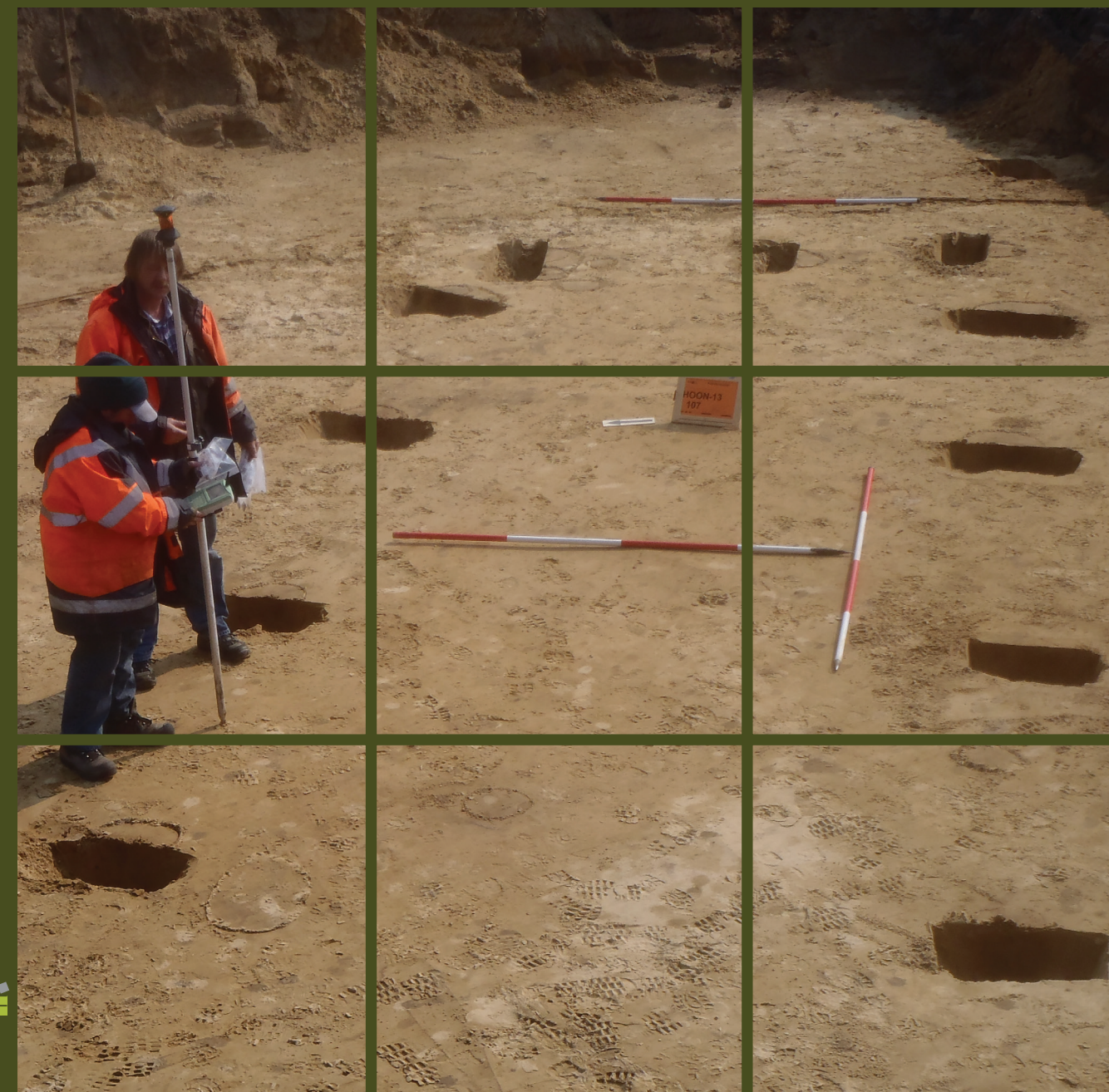


## Hoogstraten, Venhoef

### Een archeologische opgraving







## **Hoogstraten Venhoef**

**Een archeologische opgraving**

**B.A.T.M. Weekers-Hendriks**

Met bijdragen van:

N. van Asch

J.A.A. Bos

J. Huizer

L.P. Verniers

## Colofon

VEC Rapport 5

Opgraving <input checked="" type="checkbox"/>	Prospectie <input type="checkbox"/>
Vergunningsnummer:	2013/101
Naam aanvrager:	WEEKERS-HENDRIKX Bianca
Naam site:	Hoogstraten, Venhoef

Hoogstraten Venhoef  
Een archeologische opgraving

Vlaams Erfgoed Centrum bvba  
Auteur: B.A.T.M. Weekers-Hendrixx  
In opdracht van: De Ark

Foto's en tekeningen: Vlaams Erfgoed Centrum, tenzij anders vermeld

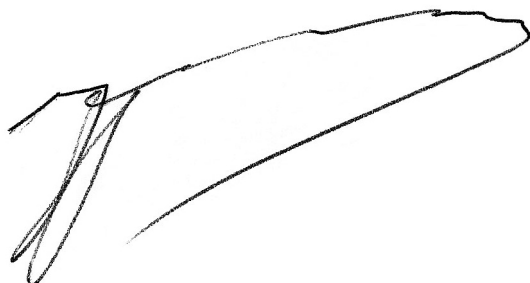
© Vlaams Erfgoed Centrum bvba, Leuven, maart 2014

Niets uit deze uitgave mag vermenigvuldigd en/of openbaar gemaakt worden door middel van druk, fotokopie of welke wijze dan ook zonder voorafgaandelijke schriftelijke toestemming van Vlaams Erfgoed Centrum bvba.

Vlaams Erfgoed Centrum bvba aanvaardt geen aansprakelijkheid voor eventuele schade voortvloeiend uit de toepassing van de adviezen of het gebruik van de resultaten van dit onderzoek

D/2014/13.254/5

ISSN 2295-2675



H. van der Velde

Vlaams Erfgoed Centrum  
Interleuvenlaan 62  
3001 Leuven  
Tel + 32 (0)16 39 47 96  
info@vlaamserfgoedcentrum.be  
www.vlaamserfgoedcentrum.be

## Inhoudsopgave

Samenvatting	5
1 Inleiding	7
1.1 Algemeen	7
1.2 Vooronderzoek	7
1.2.1 Bureauonderzoek	7
1.2.2 Het proefsleuvenonderzoek	10
1.3 Doel van het onderzoek en onderzoeksvragen	10
1.4 Opzet van het rapport	10
2 Methoden	11
3 Fysisch geografisch onderzoek - J. Huizer	13
3.1 Inleiding en methoden	13
3.2 Geologische achtergrond	13
3.3 Resultaten en interpretatie	15
3.4 Conclusie	16
4 Sporen, structuren en vondsten	17
4.1 Verstoringen van het archeologische vlak	17
4.2 Depressie (ven)	19
4.3 Archeologische sporen	19
4.3.1 Sporen met een funeraire context	19
4.3.2 Huisplattegrond uit de Bronstijd	21
4.3.3 Overige sporen	23
4.4 Vondstmateriaal	24
4.4.1 Handgevormde aardewerk - L.P. Verniers	24
5 Archeobotanisch onderzoek en <sup>14</sup> C-dateringen	31
5.1 Macrobotanie – een waardering - N. van Asch	31
5.1.1 Inleiding	31
5.1.2 Methoden	31
5.1.3 Resultaten	31
5.1.4 Conclusies en aanbeveling	31
5.2 Palynologie - N. van Asch en J.A.A. Bos	33
5.2.1 Inleiding	33
5.2.2 Methoden	33
5.2.3 Resultaten	34
5.3 Conclusies	37
5.4 <sup>14</sup> C-datering	38
5.4.1 Resultaat depressie (ven)	38
5.4.2 Resultaten paalkuilen huisplattegrond	39
6 Synthese	40
6.1 De geschiedenis van plangebied Venhoef te Hoogstraten	40
6.1.1 Ontstaan van het landschap binnen de onderzoekslocatie	40
6.1.2 De nederzetting uit de overgangsfase	40
6.1.3 Het grafveld	41
6.1.4 Sporen uit de Late Bronstijd	41
6.1.5 De periode na de Vroege IJzertijd	41
6.2 Beantwoording van de onderzoeksvragen	42
Literatuur	44
Lijst van afbeeldingen	46
Lijst van tabellen	46
Bijlage 1 Allesporenkaarten	47
Bijlage 2 Sporenlijsten	51
Bijlage 3 Tabel resultaten pollenanalyse	55
Bijlage 4 Onderzoeksrapporten <sup>14</sup> C	56
Bijlage 5 Harrismatrix	62

---

## Administratieve gegevens van het onderzoeksgebied

---

Provincie:	Antwerpen
Gemeente:	Hoogstraten
Plaats:	Hoogstraten
Toponiem:	Venhoef
Kadastrale gegevens:	Afdeling:1, Sectie C, Nr.:3K5 (partim) Afdeling: 2, Sectie B, Nrs: 142 <sup>E</sup> (partim), 139C en 137C 111.513/380.559
Centrumcoördinaat:	
Projectverantwoordelijke:	B.A.T.M. Weekers-Hendrixx
Bevoegde overheid:	Onroerend Erfgoed
Deskundige namens de bevoegde overheid:	Dhr. L. van der Meij
Vergunningsnummer:	2013/101
VEC-projectcode:	4140921
Complex:	Nederzetting onbepaald en grafveld
Periode(n):	Bronstijd, IJzertijd
Geomorfologische context:	Dekzandrug
NAP hoogte maaiveld:	20,20 +TAW
Maximale diepte onderzoek:	150 cm
Uitvoering van het veldwerk:	18-03-2013 t/m 28-03-2013
Beheer en plaats documentatie:	ADC ArcheoProjecten Amersfoort
Versie rapport:	Definitief

---

## Samenvatting

In opdracht van de huisvestingmaatschappij De ARK heeft het Vlaams Erfgoed Centrum een archeologische opgraving uitgevoerd op een aantal percelen gelegen aan de Venhoef te Hoogstraten. In het gebied heeft huisvestingmaatschappij De ARK een verkaveling gepland voor sociale huurwoningen en koopwoningen. De realisatie hiervan vormt een bedreiging voor de aanwezige archeologische sporen en vondsten. In het kader van een adviesaanvraag adviseerde het agentschap Onroerend Erfgoed om een archeologische prospectie met ingreep in de bodem te laten uitvoeren, gevolgd door een opgraving in geval van behoudenswaardige sporen en vondsten. Op basis van de resultaten en aanbevelingen na het vooronderzoek, uitgevoerd door Condor in 2011, bleek een archeologische vlakdekkende opgraving in het zuidelijke deel van het plangebied noodzakelijk. Het zijn de resultaten van deze opgraving die behandeld worden in deze rapportage.

Het onderzoeksgebied is gelegen in de Antwerpse Kempen. De Antwerpse Kempen worden gekenmerkt door hun oppervlaktelaag die gevormd wordt door dekzand, dat als een deken over het landschap ligt en dat door de wind is afgezet gedurende de laatste ijstijd, het Weichseliaan. Tijdens het archeologisch onderzoek is over het algemeen de volgende bodemopbouw aangetroffen: onder de bouwvoor (S1000) bevindt er zich een oudere bouwvoor (S1500). Deze bevinden zich boven een B-horizont (S2500) die op het dekzand (of C-horizont) ligt (S3000). Het noordelijke deel van het plangebied heeft echter een andere opbouw van het bodemprofiel, aangezien hier een depressie in de vorm van een ven aanwezig is. Hierdoor is een volledig podzolprofiel aanwezig waarbij onder de bouwvoor (S1000) een tweede oudere bouwvoor aanwezig is (S1500). Hieronder bevindt zich een oude A-Horizont (S2700) met daaronder een uitspoelingslaag, of E-horizont, (S2600). Hieronder bevindt zich een oude bodem (B-horizont S2500) gelegen op het dekzand (S3000).

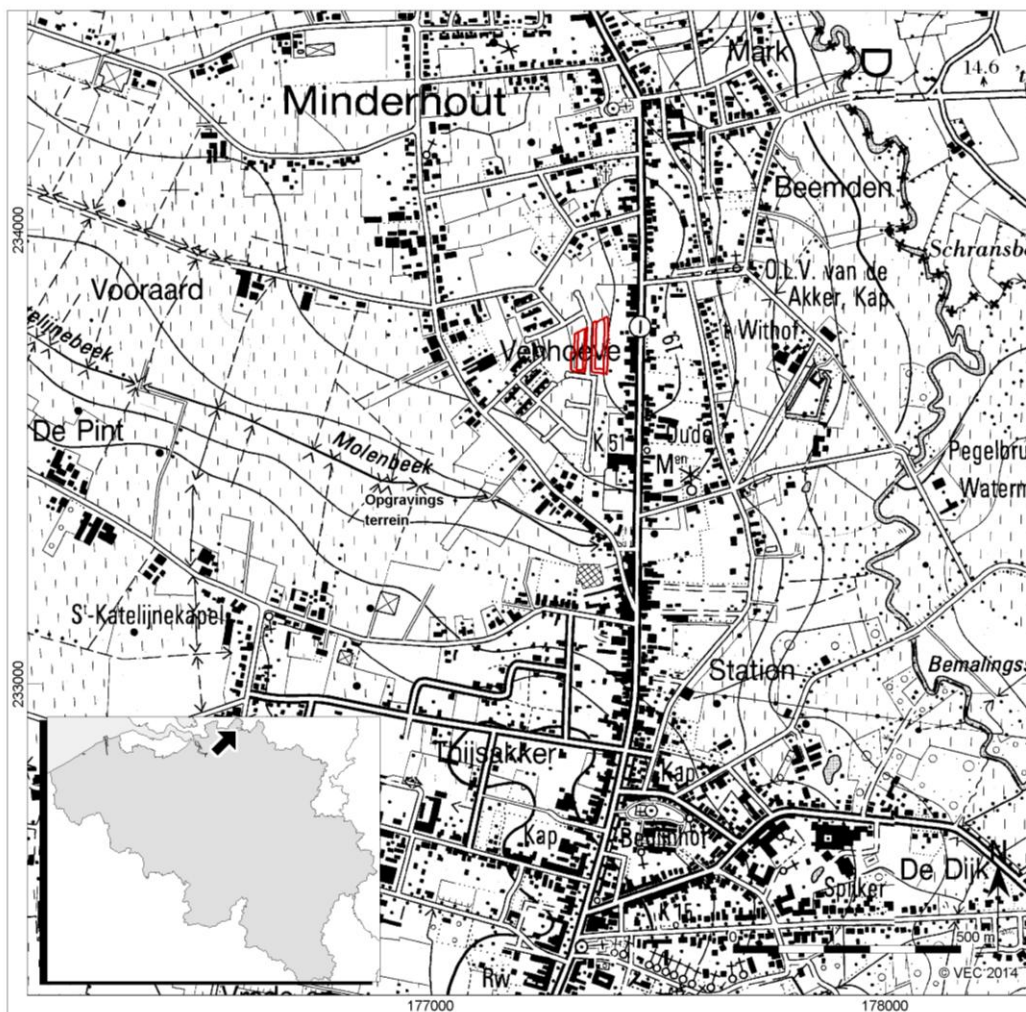
Tijdens het archeologisch onderzoek zijn sporen en vondsten uit de Bronstijd en IJzertijd aangetroffen op de flank van een dekzandrug. Tijdens het vooronderzoek werd ter hoogte van werkput 3, meer bepaald in proefsleuf 6, een kringgreppel gevonden. Tijdens huidig onderzoek zijn er geen verdere kringgreppels meer blootgelegd. Wel zijn de uit het vooronderzoek bekende kuilen en haardkuilen opnieuw aan het licht gekomen en aangevuld met meerdere exemplaren. Daarnaast is in het zuidwestelijke gedeelte van het plangebied een gedeelte van een huisplattegrond uit de Bronstijd aangetroffen. De <sup>14</sup>C-datering van de houtskoolmonsters uit twee paalkuilen van het huis leverden een datering op van 2762 ± 30 BP en 2594 ± 30 BP, wat neerkomt op een vermoedelijke datering tussen 997 en 602 v. Chr. (gekalibreerd).

*Tabel 1. Overzicht van de verschillende (pre)historische perioden (relevante perioden uitgesplitst).*

Periode	Tijd in jaren	
<b>Nieuwste tijd</b>		1500 - heden
<b>Middeleeuwen:</b>		450 - 1500 na Chr.
<b>Romeinse tijd:</b>		12 voor Chr. - 450 na Chr.
<b>IJzertijd:</b>		800 - 12 voor Chr.
Late IJzertijd	250 - 12 voor Chr.	
Midden-IJzertijd	500 - 250 voor Chr.	
Vroege IJzertijd	800 - 500 voor Chr.	
<b>Bronstijd:</b>		2000 - 800 voor Chr.
Late Bronstijd	1100 - 800 voor Chr.	
Midden-Bronstijd	1800 - 1100 voor Chr.	
Vroege Bronstijd	2000 - 1800 voor Chr.	
<b>Neolithicum (Jonge Steentijd):</b>		5300 - 2000 voor Chr.
<b>Mesolithicum (Midden-Steentijd):</b>		8800 - 4900 voor Chr.
<b>Paleolithicum (Oude Steentijd):</b>		tot 8800 voor Chr.

Bron: Archeologisch Basis Register 1992





Afb. 1. Locatie van het onderzoeksgebied (rood omkaderd)



# 1 Inleiding

## 1.1 Algemeen

In opdracht van de huisvestingmaatschappij De ARK heeft het Vlaams Erfgoed Centrum in de periode 18 t/m 28 maart 2013 een archeologische opgraving uitgevoerd op een aantal percelen gelegen aan de Venhoef te Hoogstraten. In het gebied heeft huisvestingmaatschappij De ARK een verkaveling gepland voor sociale huurwoningen en koopwoningen. De realisatie hiervan vormt een bedreiging voor de aanwezige archeologische sporen en vondsten. In het kader van een adviesaanvraag adviseerde het agentschap Onroerend Erfgoed om een archeologische prospectie met ingreep in de bodem te laten uitvoeren, gevolgd door een opgraving in geval van behoudenswaardige sporen en vondsten. Op basis van de resultaten en aanbevelingen na het vooronderzoek bleek een archeologische vlakdekkende opgraving in het zuidelijke deel van het plangebied noodzakelijk. De op te graven oppervlakte bedroeg ca. 8556 m<sup>2</sup> (zie afb. 1).

Het veldteam bestond uit de volgende personen: B. Weekers-Hendriks (projectverantwoordelijke en veldarcheoloog), K. Van Campenhout (veldarcheoloog), J. Kerpentier-McDonald, R. Machiels en A. Veenhof (senior veldtechnici). De kraan werd bediend door een machinist ingehuurd via Ton Luijten Archeologisch Grondverzet. Wetenschappelijk begeleider is H. van der Velde. De profielen zijn geïnterpreteerd door fysisch geograaf J. Brijker. De verantwoordelijke bij de bevoegde overheid is L. van der Meij. De contactpersoon bij De Ark is E. Janssen. Het vondstmateriaal is bestudeerd door L. Verniers (aardewerk) en N. van Asch (botanische monsters). Hun bevindingen zijn in de betreffende deelrapporten beschreven. Controle en coördinatie van documentatie en vondstverwerking is uitgevoerd door M. Nieuwenhuijsen en J.W. Beestman.

## 1.2 Vooronderzoek

In verband met toekomstige ontwikkelingen in het plangebied is een eerste archeologische prospectie betreffende het onderzoeksgebied uitgevoerd door Condor Archaeological Research bvba.<sup>1</sup> Zij voerde het onderzoek uit in de periode van 18 tot en met 20 juli 2011. Naast een inventariserend bureauonderzoek legden zij 14 proefsleuven aan in het onderzoeksgebied. In de volgende paragrafen zijn de bevindingen weergegeven.

### 1.2.1 Bureauonderzoek

Het uitgevoerde bureauonderzoek bestond uit een inventarisatie van de historische kaarten betreffende het onderzoeksgebied en de archeologische waarden die erbij in de nabijheid liggen.<sup>2</sup>

#### Historische kaarten

Het plangebied is op verschillende historische kaarten aanwezig. Op de Ferrariskaart (eind 18<sup>e</sup> eeuw) is het plangebied onbebouwd en in gebruik als akkerland (afb. 2). Op de kaart is te zien dat aan de noordzijde een veldweg het plangebied doorsnijdt. Ten noordoosten van het onderzoeksgebied bevindt zich de kern van Minderhout, ten zuiden ligt Stad Hoogstraten. De witte “vlek” ten oosten van het plangebied is Nederland.

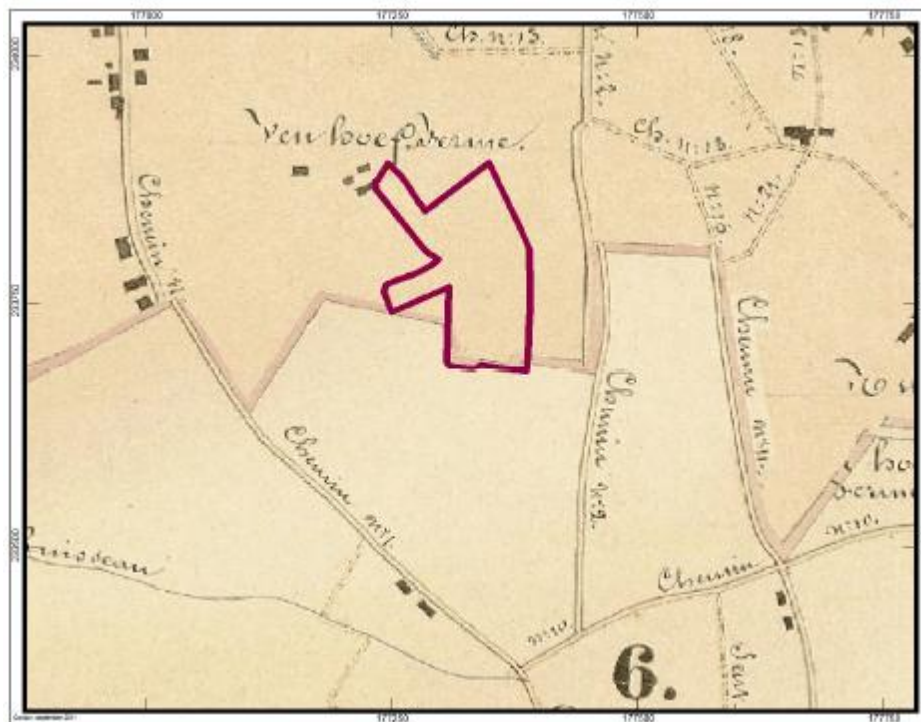
Ook op de Atlas van de Buurtwegen uit 1840 blijft het terrein onbebouwd (afb. 3). De veldweg ten noorden van het plangebied is nu niet meer aanwezig. Wel zijn in de periode tussen beide kaarten een aantal gebouwen ontstaan ten noordwesten van het plangebied. Vermoedelijk is dit een boerderij met de naam ‘Venhoef’. Verder is de Molenbeek te herkennen op de kaart. Deze loopt ten zuiden van het plangebied.

<sup>1</sup> Van Heymbeek *et al.* 2011.

<sup>2</sup> Van Heymbeek *et al.* 2011.



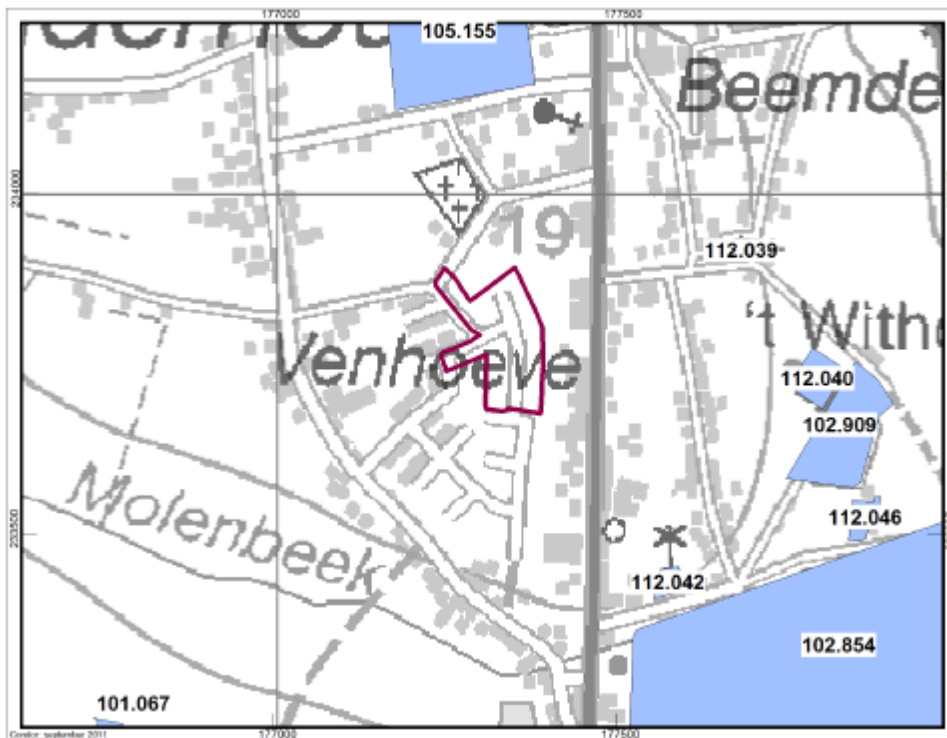
Afb. 2 Plangebied op Ferrariskaart eind 18<sup>e</sup> eeuw (bron: rapport Condor)



Afb. 3 Plangebied op de Atlas van Buurtwegen uit 1840 (bron: rapport Condor)

### Archeologische waarden

Raadpleging van de data beschikbaar in de Centraal Archeologische Inventaris (CAI) laat zien dat in de omgeving van het plangebied verschillende vondstmeldingen zijn die te dateren zijn vanaf de Middeleeuwen (afb. 4). De meeste meldingen zijn echter resten uit de Nieuwe tijd.



Afb. 4 Plangebied op CAI (bron: rapport Condor)

#### Middeleeuwen

Ten noorden van het plangebied, aan de Sint-Michielsstraat 1, ligt CAI-nummer 105.155. Het betreft laatmiddeleeuwse funderingen van een gebouw. De bijbehorende greppels zijn eveneens aanwezig. Deze gebouwplattegrond gelegen op de hogere en drogere zones van de daar aanwezige akkers is geregistreerd tijdens een controle door het IAP in 2000-2001.

Op de locatie van CAI-nummers 102.909 en 112.040 liggen het Withof en de Withofhoeve. Het Withof of het 'Witherenhof' is een voormalige pastorie horende bij de Sint-Michielsabdij. Het gebouw dateert uit de 17<sup>e</sup> eeuw, maar geschiedkundige bronnen verwijzen reeds naar een 'pastoorshuys' uit de periode rond 1295. Het 'pastoorshuys' was mogelijk een motte met woontoren. Sinds de grote restauratiewerken in 1975 is de pastorie een landelijke gelegen omwalde site met

daarop de sterk gerestaureerde voormalige pastorie, omgeven door tuin en park. De Withofhoeve gaat terug op de pachthoeve die bij het Withof hoorde en die in het onderhoud van de witherenpastors moest voorzien.

Ten zuidenwesten van het plangebied, in de Moerstraat, bevindt zich de Sint-Katelijne of de Hertogse Hoeve (CAI-nummer 101.067). Deze vrijstaande hoeve wordt reeds vermeld in 1459 en is tot haar huidige vorm herbouwd in de 18<sup>e</sup> eeuw door de vorst Niklaas-Leopold van Salm-Salm.

#### Nieuwe tijd

CAI-nummer 112.039, gelegen ten oosten van het plangebied, verwijst naar de Kapel van Onze Lieve Vrouw van den Akker die ook wel 'Onze Lieve Vrouw van de Zeven Weeën' wordt genoemd. De kapel is een vrijstaand gebouw, opgetrokken in een klassicerende barokstijl in de 16<sup>e</sup> eeuw. Aan het einde van deze zelfde eeuw is het afgebrand en vervolgens herbouwd in 1609. In de 17<sup>e</sup> eeuw wordt de kapel vervolgens uitgebreid om aan de groeiende volkstoeloop te voldoen. Een eerste restauratie vindt plaats in de 19<sup>e</sup> eeuw en een tweede campagne is recent uitgevoerd in 2011.

Ten westen van het plangebied aan het Moleneinde en ten zuiden van het Withof en bijhorende hoeve ligt de Laerhoeve (CAI-nummer 112.046). Het huidige gebouw dateert uit 1933 en omvat een alleenstaande hoeve waarin oudere stallen geïntegreerd zijn. Deze stallen behoren tot de oude hoeve uit de 18<sup>e</sup> eeuw.

De Molen van Hoogstraten, ook gekend als de Salm molen (CAI-nummer 112.042), ligt ten zuidwesten van het plangebied. Het is een graanwindmolen opgericht in 1902 op de grondvesten van een omgewaaide houten standaardmolen. De molen is tot 1968 in bedrijf gebleven en wordt vanaf 1971 beschermd als monument. De omgeving krijgt in de jaren 70 van de vorige eeuw eveneens een bescherming als dorpsgezicht. De eerste vermelding van de molen dateert uit de 14de eeuw. In de tussentijd is hij echter wel verhuist. Zijn oorspronkelijke locatie was aan de Minderhoutsestraat waar hij tot 1469 heeft gestaan. Vervolgens wordt hij verplaatst naar zijn huidige locatie waar hij in 1572 wordt vervangen door een nieuwe molenberg met standaardmolen.

### 1.2.2 Het proefsleuvenonderzoek

#### Sporen en structuren

In de aangelegde 14 sleuven zijn 100 archeologisch relevante sporen geregistreerd bestaande uit oude verkavelingsloten, kuilen en een kringgreppel. De kuilen vormden de grootste groep en hadden verschillende verschijningsvormen wat betreft opvulling. Overeenkomend waren echter wel de vage contouren die ze moeilijk te onderscheiden maakt van natuurlijke verstoringen. Een aantal van de kuilen bevatten echter handgevormd aardewerk, waardoor een antropogene component vrijwel zeker is. Daarnaast waren nog twee kuilen aangetroffen met een houtskoolrijke vulling. Deze hebben vooralsnog een interpretatie als haardkuil. Verder was in werkput 6 een kringgreppel aangetroffen met in het centrum een crematiegraf.<sup>3</sup>

#### Vondsten

Het aangetroffen vondstmateriaal bestond uit aardewerk en metaal. Het aardewerk omvatte voornamelijk verweerde en fragmentarische stukjes handgevormd aardewerk die te dateren zijn van Bronstijd tot in de Late Middeleeuwen. Daarnaast waren ook een aantal scherven gedraaid aardewerk opgeraapt die te dateren zijn van de Romeinse periode (grijs gedraaid) tot in de Nieuwe tijd (rood geglazuurd). De metalen vondsten betroffen ijzeren spijkers uit de twee haardkuilen. Gezien de zuurtegraad van de zandgronden en zodoende de vergankelijkheid van ijzer in deze gronden, zullen deze metalen objecten in de Nieuwe tijd te dateren zijn.<sup>4</sup>

### 1.3 Doel van het onderzoek en onderzoeksvragen

De archeologische opgraving heeft tot doel het materiaal van de vindplaats veilig te stellen en de gegevens te documenteren om daarmee informatie te behouden die van belang is voor de kennisvorming over het verleden.

In de Bijzondere Voorwaarden zijn verschillende onderzoeksvragen gesteld, die in dit rapport worden beantwoord op basis van de resultaten van het onderzoek:

- Wat is de aard, de verspreiding en de datering van de sporen?
- Zijn er structuren te herkennen? Wat is hun aard (functioneel, bewaringstoestand), datering, verspreiding en ruimtelijke samenhang?
- Kunnen de interpretaties van het vooronderzoek fijngesteld worden?
- Indien er sprake is van een grafveld: wat is de relatie tussen het grafveld en de nederzettingssporen?
- Indien de begraving meerdere periodes bevat: wat is de relatie tussen de sporen uit de verschillende periodes?
- Indien er sprake is van een grafveld: hoe verhouden de grafcircels en palenkransen zich met de 'gewone' urnengraven en crematiegraven?
- Wat is de datering van de nederzettingssporen: dateren ze uit 1 periode of betreft het een meerperiodensite?
- Indien het een meerperiodensite betreft: wat is de relatie tussen de sporen uit de verschillende periodes?
- Wat is de relatie met het landschap, zowel voor het grafveld als voor de nederzettingssporen?
- Wat is het belang en de betekenis van de site binnen de bestaande kennis over de geschiedenis van Minderhout en de ruimere omgeving?
- Wat is het belang van de site binnen de bestaande kennis van gelijkaardige sites?

### 1.4 Opzet van het rapport

Dit rapport betreft een basisrapportage, waarin de resultaten van het archeologisch onderzoek worden gepresenteerd en de eerste conclusies volgen.

<sup>3</sup> Van Heymbeek *et al.* 2011.

<sup>4</sup> Van Heymbeek *et al.* 2011.

Na de samenvatting en dit inleidende hoofdstuk volgt een omschrijving van de onderzoeksmethoden in hoofdstuk 2. Vervolgens zullen de verschillende deelonderzoeken aan de orde komen. Allereerst worden in hoofdstuk 3 de resultaten van het landschappelijke onderzoek besproken. In hoofdstuk 4 volgen de sporen en structuren en aangetroffen vondsten. Hoofdstuk 5 beslaat het botanische onderzoek en de uitgevoerde dateringen. Een synthese van alle onderzoeksresultaten wordt gegevens in hoofdstuk 5 samen met de beantwoording van de onderzoeksvragen. De co-auteurs staan telkens bij de betreffende hoofdstukken of paragrafen vermeld.

## 2 Methodes

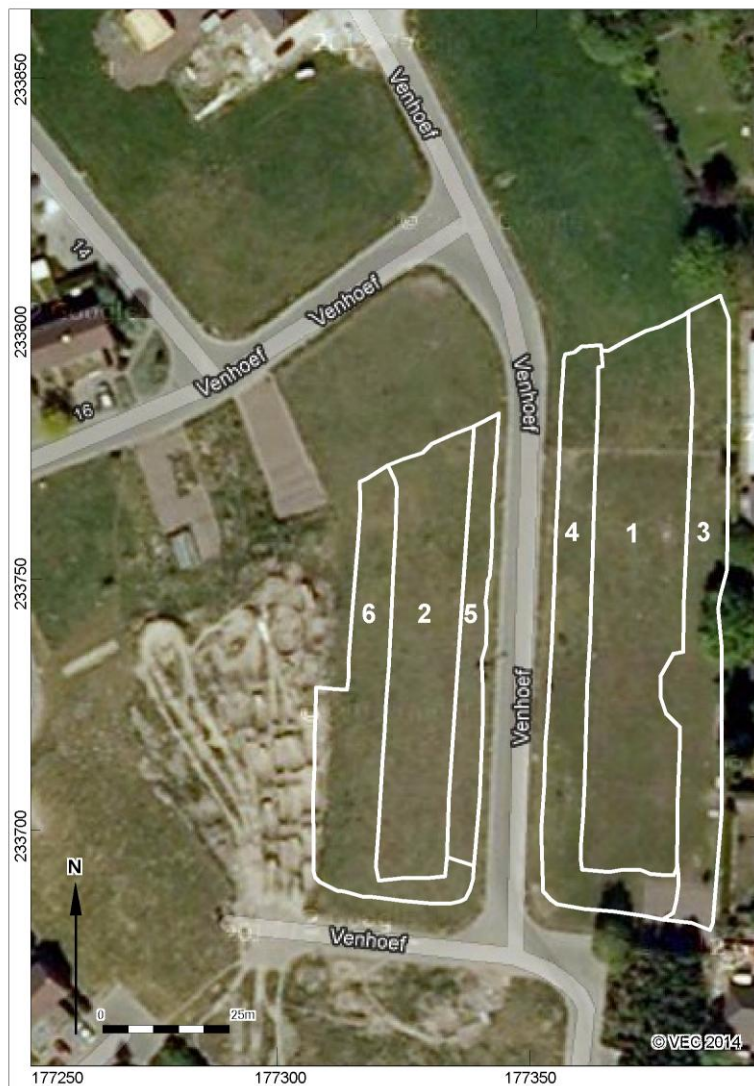
Alle veldwerkzaamheden zijn conform de Bijzondere Voorwaarden en conform de vigerende minimumnormen uitgevoerd. Een afwijking hierop vormt het aangelegde puttenplan. De noordwesthoek van het terrein is namelijk niet onderzocht. Deze missende smalle strook van 5m breed is in overleg met het bevoegde gezag niet meer aangelegd vanwege het aanwezige zanddepot en de lage verwachting op archeologie. Een andere afwijking is dat de putten niet helemaal tot aan de weg konden worden aangelegd aangezien daar kabels en leidingen aanwezig waren. Voor aanvang van de veldwerkzaamheden is door een landmeter meerdere vaste meetpunten ten behoeve van het archeologisch onderzoek uitgezet alsmede de twee middelste aan te leggen putten.

In de te onderzoeken zone werden in totaal zes werkputten aangelegd, met een breedte variërend tussen de 6,5m en 20m. De lengte varieerde tussen de 90-120m (zie afb. 5). Allereerst zijn de twee breedste putten aangelegd, daarna de vier smalste. Voordat de vlakken werden aangelegd is eerst de bovengrond verwijderd tot ongeveer 10cm boven het vlak, in de oudere bouwvoor. Dit 'tussenvlak' is afgelopen met een metaaldetector op vondsten zonder resultaat. Vervolgens is het vlak zelf machinaal aangelegd door een graafmachine (op rupsbanden) met gladde bak. Gezien de vondsten tijdens het proefonderzoek was hierbij extra aandacht voor de aanwezigheid van eventuele crematies (die zich vaak op een hoger niveau bevinden) of van andere sporen of vondsten.

Na de aanleg van de vlakken zijn deze gefotografeerd en digitaal ingemeten met behulp van een *robotic Total Station*. Hiermee zijn ook de maaiveld- en vlakhoogtes bepaald. Hierdoor waren de meetgegevens direct digitaal in het Lambert 1972 coördinatenstelsel beschikbaar en was er zodoende een goed overzicht van het onderzoek tijdens het gehele proces. Nadat de vlakken waren ingemeten, werden de sporen gecoupeerd en allemaal gefotografeerd. De antropogene sporen zijn daarnaast ook getekend (schaal 1:20). Vondsten zijn per spoor en vulling verzameld. Daarnaast zijn bij kansrijke sporen monsters genomen voor een eventuele C14-datering.

Om zicht te krijgen op het natuurlijke landschap zijn voor het fysisch geografische onderzoek profielopnames aan de lange zijde van elke put gemaakt. Deze waren 1m breed en bevonden zich op ongeveer 25m van elkaar. Ze zijn gefotografeerd en getekend (schaal 1:20). Daarnaast is er over de depressie in put 1 een lengte- en dwarsprofiel gezet en zijn in de moerige lagen pollenbakken geslagen voor een pollenanalyse.





Afb. 5 Puttenkaart met putnummers

### 3 Fysisch geografisch onderzoek

J. Huizer

#### 3.1 Inleiding en methoden

In deze paragraaf wordt het fysisch geografisch onderzoek van de opgraving besproken. Hierbij wordt gebruik gemaakt van literatuurgegevens, informatie verkregen bij het vooronderzoek<sup>5</sup> en het huidige onderzoek. De bodemopbouw is bestudeerd aan de hand van profielkolommen van 1m breed en een tweetal profielen over de depressie. De profielen zijn beschreven volgens de Archeologische Standaard Boorbeschrijvingsmethode<sup>6</sup> die de lithologische beschrijving conform NEN5104<sup>7</sup> hanteert. Het kalkgehalte van het sediment is bepaald met behulp van een 10% HCl oplossing.

#### 3.2 Geologische achtergrond

Het onderzoeksgebied is gelegen in de Antwerpse Kempen. De Antwerpse Kempen worden gekenmerkt door hun oppervlaktelaag die gevormd wordt door dekzand, dat als een deken over het landschap ligt en dat door de wind is afgezet gedurende de laatste ijstijd, het Weichseliaan. Deze periode kent zowel zeer koude als warmere perioden. Wanneer het klimaat weer wat opwarmt na een koude periode wordt de fluviatiele activiteit in het gebied groter en spoelen de ontstane stromen het afgezette dekzand geheel of gedeeltelijk weg. Hierdoor ontstaan beek- en riviervalleien met fluviatiele afzettingen. Op plaatsen buiten de directe invloed van de waterlopen hebben zich lokale verstuingen voorgedaan, waarbij duinen en stuifzanden zijn gedeponeerd bovenop het reeds aanwezige dekzand.

Op de Kwartairgeologische kaart is te zien dat binnen het plangebied zandige tot matig siltige eolische afzettingen afgezet zijn uit het Weichseliaan (afb. 6). Mogelijke zijn er ook afzettingen uit het Vroeg-Holoceen aanwezig. Deze zijn vermengd met fluviatiele afzettingen van het Weichseliaan (Laat-Pleistoceen) en het Saaliaan (Midden Pleistoceen). Rondom het plangebied komen vergelijkbare eolische zandgronden voor, maar zonder fluviatiele afzettingen uit het Laat-Pleistoceen en het Saaliaan. Deze zandgronden kunnen echter wel fluviatiele afzettingen van latere perioden zoals het Holoceen en mogelijk ook van het Tardiglaciaal bevatten.

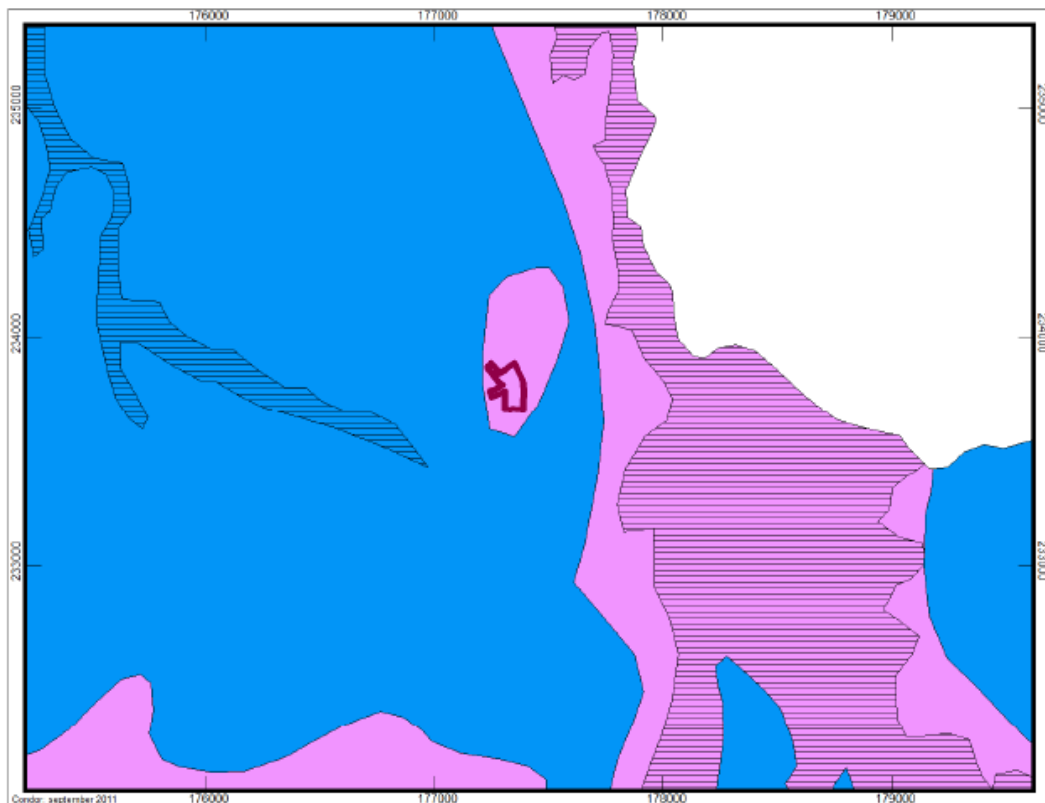
De bodemkaart van Vlaanderen laat zien dat binnen het plangebied matig natte zandbodems en natte lemige zandbodems met een dikke humusrijke antropogene A-horizont voorkomen (afb. 7). Bodems met een dergelijke horizont zijn ontstaan vanaf de Late Middeleeuwen door plaggenbemesting. In het veld of in een potstal werden heideplanten vermengd met mest om een voedingrijk product te maken. Dit mengsel werd vervolgens in plaggen gestoken en op het land gelegd. Hierdoor is in de loop der eeuwen een plaggendeek boven op de oorspronkelijke bodem ontstaan. De bodems worden gekenmerkt door een dikke grijsbruine tot zwarte humeuze bovengrond (Aap-horizont) van minstens 50 tot 80 cm dik.

Onder de plaggenbodem bevindt zich in de zandgronden vaak een podzolbodem. De donkere laag is de oorspronkelijke akkerlaag (Apb-horizont) die vaak vermengd is met materiaal van het bovenliggende plaggendeek of er helemaal in opgenomen. Hieronder bevindt zich een uitspoelingslaag (E-horizont) met daaronder een inspoelingslaag (B-horizont). De B-horizont gaat veelal via een menglaag (BC-horizont) over in het niet door bodemvorming beïnvloede zand (C-horizont)

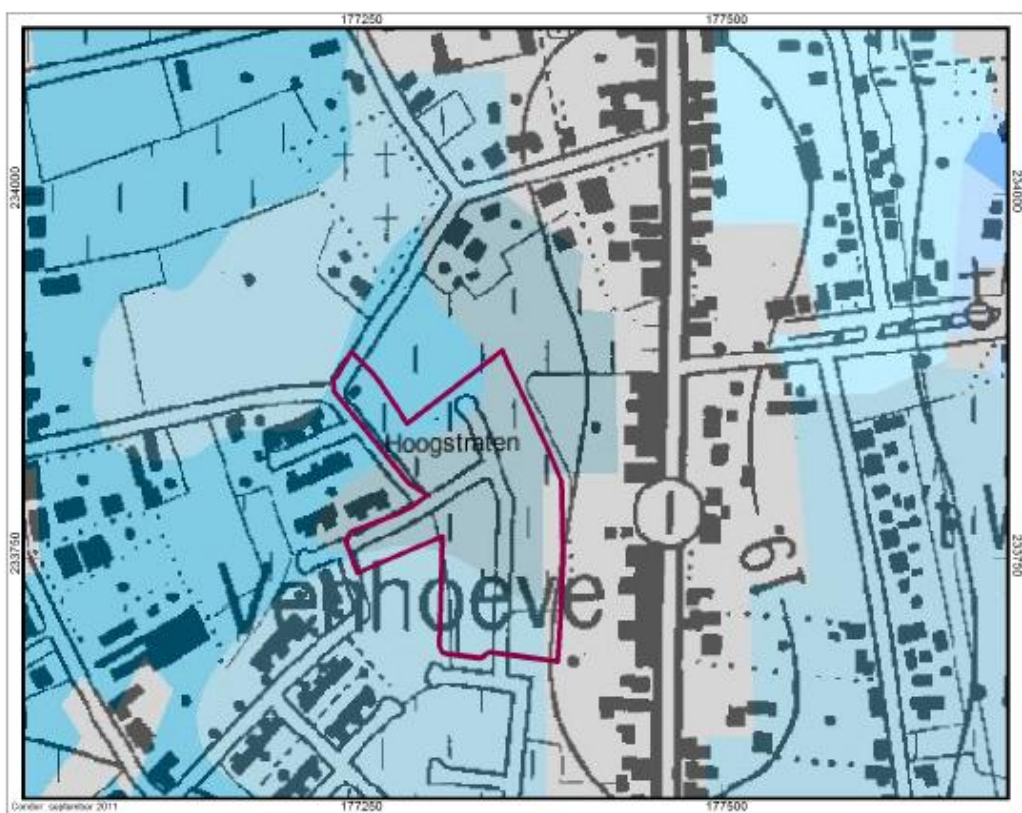
<sup>5</sup> Van Heymbeek *et al.* 2011.

<sup>6</sup> Bosch 2000.

<sup>7</sup> Nederlands Normalisatie-Instituut 1989.



Afb. 6 Plangebied op kwartaairgeologische kaart (bron: rapport Condor)



Afb. 7 Plangebied op bodemkaart van Vlaanderen (bron: rapport Condor)

### 3.3 Resultaten en interpretatie

Op basis van de gedocumenteerde profielkolommen is het duidelijk geworden dat het bodemprofiel binnen het plangebied opgedeeld kan worden in twee delen. Het zuidelijke gedeelte bevindt zich op de flank van een dekzandrug, bestaande uit lemig fijn zand. Het noordelijke gedeelte bevindt zich in een depressie, of meer precies, een ven opgevuld met zandig veen.

In het noordelijke deel van het plangebied is door de depressie de oorspronkelijke podzolbodem beter bewaard gebleven. Onder de veenlaag heeft de vorming van een veldpodzolbodem plaatsgevonden waarbij een dikke E- en een Bh-horizont is ontstaan. De veenlaag is bemonsterd en onderworpen aan een botanisch analyse en C14-datering (zie paragraaf 3.4). De depressie is later opgevuld met lichtgrijsbruin zand. Vermoedelijk is dit afgeschoven materiaal van de zuidelijker gelegen hogere delen (afb. 8 en 9).



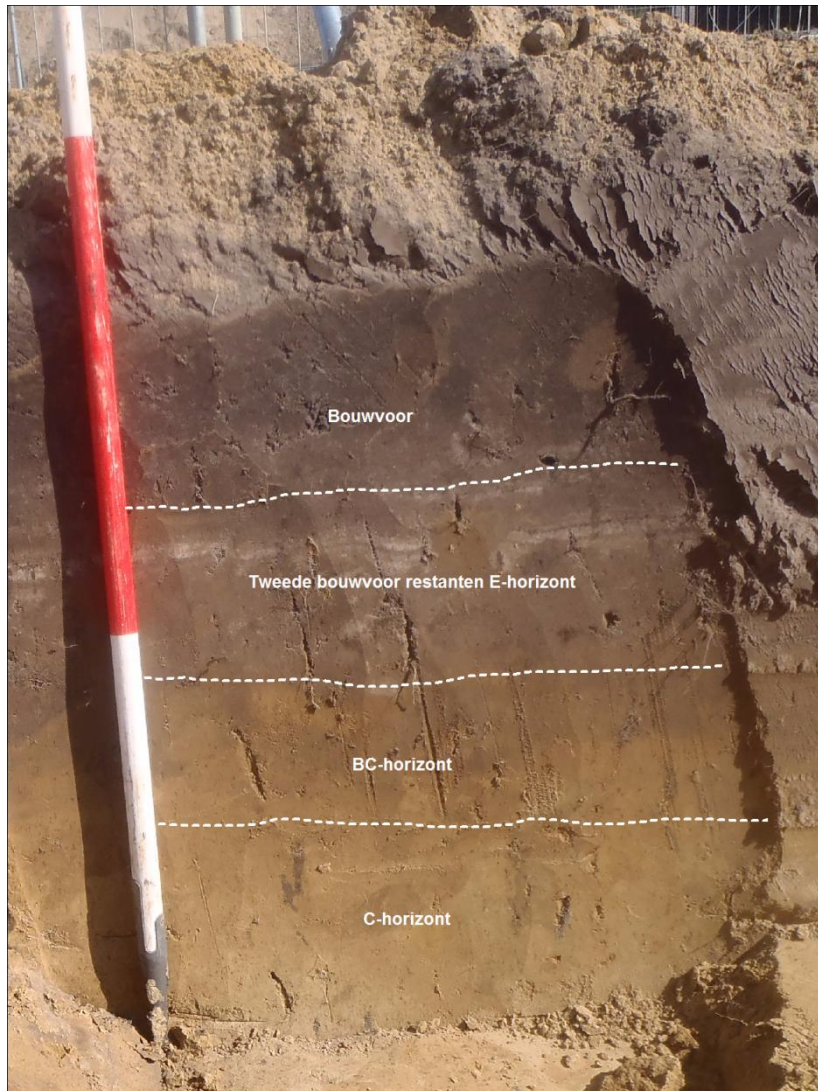
Afb. 8 Veenlagen met daaronder podzolbodem, ontwikkeld in de depressie in het noorden van het plangebied (hier in werkput 1).



Afb. 9 De dikke E-horizont in het noorden van put 2



Naar het zuiden toe wordt het plaggendek steeds dikker. Hieronder bevindt zich het restant van een podzolbodem met een moder-B-horizont. Op afbeelding 10 is een profielkolom uit werkput 5 afgebeeld: hier is te zien dat er onder de Ap-horizont (hier een dun plaggendek) een menglaag aanwezig is van materiaal uit de oorspronkelijke E- en B-horizonten. Daaronder bevindt zich de C-horizont.



Afb. 10 Bodemopbouw op de dekzandrug in het zuiden van het plangebied.

### 3.4 Conclusie

Gedurende het Weichseliaan werd er in het plangebied, dat deel uitmaakt van de Antwerpse Kempen, door de wind een pakket dekzand afgezet (Formatie van Gent). De wisselende klimatologische omstandigheden (zie boven) zorgden voor het ontstaan van de relatief hoge dekzandrug in het zuiden en de venige depressie in het noorden. Beide hebben het landschap bepaald in de periode waarin de vindplaats ontstond die gesitueerd was op de flank van de dekzandrug. In een latere periode (Late Middeleeuwen) is door akkerbouw en bemesting in het zuiden van het plangebied een zwak ontwikkeld plaggendek ontstaan. In het noorden, ter plaatse van de depressie, is geen sprake van een plaggendek, maar van ophoging met “schoon” zand, vermoedelijk afkomstig van de hoger gelegen zuidelijke dekzandrug. Het oorspronkelijke reliëf is hierdoor enigszins genivelleerd.



## 4 Sporen, structuren en vondsten

Tijdens het onderzoek zijn zes werkputten aangelegd waarin 167 sporen zijn geregistreerd (zie tabel 2 en afb. 12). De archeologische sporen bevinden zich in de zuidelijke helft van het opgegraven terrein; op de helling en de top van de aanwezige dekzandrug.

Tabel 2 Aangetroffen spoorcategorieën en aantallen

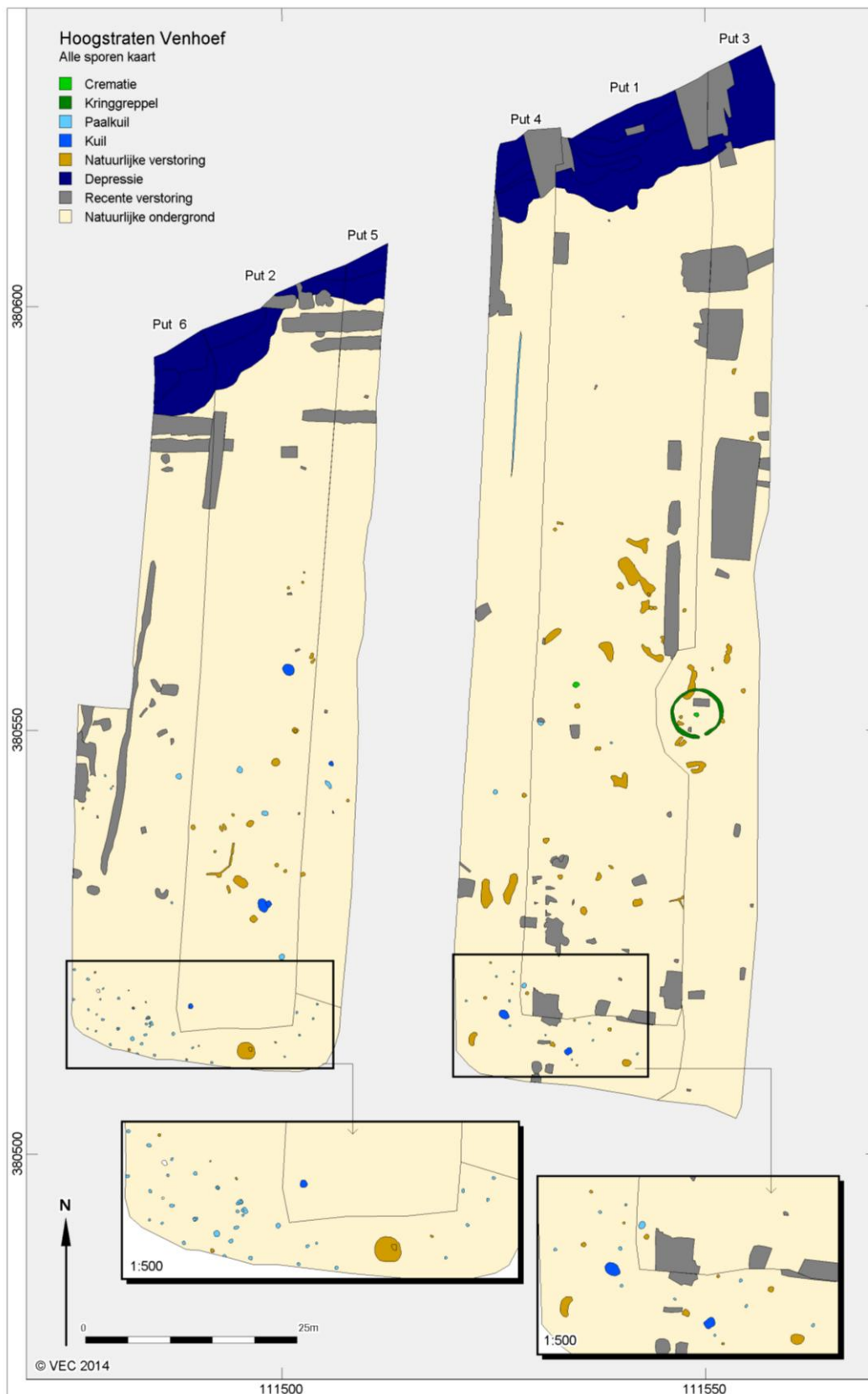
Spoorcategorieën		
Aard spoor	Aantal	Omschrijving
CR	1	Crematiegraf
DEP	6	Depressie (ven)
HAK	1	Brandkuil
KGR	1	Kringgreppel
KL	11	Kuil
LG	16	Bodemhorizont
NV	4	Natuurlijke verstoring onbepaald
NVD	58	Natuurlijke verstoring dierlijk
NVP	6	Natuurlijke verstoring plantaardig
PK	58	Paalkuil (grondspoor van kuil met paalafdruk zichtbaar)
REC	4	Recente verstoring
VL	1	Vlek

### 4.1 Verstoringen van het archeologische vlak

In het noordelijke en westelijke gedeelte van het onderzochte terrein zijn meerdere sporen aangetroffen die geïnterpreteerd kunnen worden als het gevolg van recente afgravingen in het plangebied. Zij kenmerken zich door zeer strakke aflijningen in het vlak en een donkere humeuze opvulling of een donkere humeuze opvulling vermengd met het gele zand van de C-horizont. Ze hebben allemaal een breedte die varieert van 1,8 - 5m. Het is daarom vrijwel zeker dat zij gegraven zijn met een graafmachine en dan één of twee bakken breed. Dergelijke afgravingen zijn ook bekend uit het vooronderzoek van Condor. Op basis van deze afgravingen is zelfs het noordelijke gedeelte van het ontwikkelingsgebied komen te vervallen voor nader archeologisch onderzoek.



Afb. 11 Recente sporen in het vlak van put 2 (richting westen)



Afb. 12 Alle sporen kaart

## 4.2 Depressie (ven)

Zoals al beschreven in hoofdstuk 3 lag in het noordelijke gedeelte van het onderzochte gebied een depressie in de vorm van een ven dat opgevuld is met zandig veen.

Dit zandige veen is bemonsterd op botanische resten en voor een mogelijke  $^{14}\text{C}$ -datering door middel van het slaan van pollenbakken. De resultaten van dit onderzoek staan integraal beschreven in paragraaf 3.4. Helaas hebben de aanwezige pollen in het veen geen duidelijke datering kunnen geven. Het verzamelde C14-monster heeft een datering opgeleverd van 7000 v. Chr. Dit zou kunnen betekenen dat het ven daadwerkelijk vanaf het begin van het Holoceen deel uit heeft gemaakt van het oorspronkelijke landschap. Het kan echter ook zo zijn dat het gedateerde houtskool opgewerkt is en dat het ven eigenlijk een recentere datering moet krijgen.



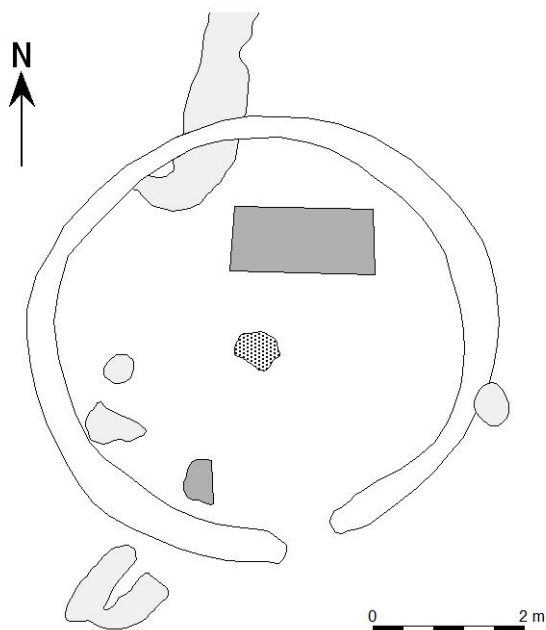
Afb. 13 Ven in vlak put 1 (richting oosten)

Helaas is er geen vondstmateriaal in het ven aangetroffen om een duidelijkere datering te krijgen.

## 4.3 Archeologische sporen

### 4.3.1 Sporen met een funeraire context

De aanleiding tot het uitvoeren van de archeologische opgraving was een in het vooronderzoek aangetroffen kringgreppel met een centraal gelegen crematiegraf. De verwachting was dat deze structuur behoorde tot een groter urnenveld. Onderhavig onderzoek heeft echter aangetoond dat er geen andere grafstructuren aanwezig waren in het te ontwikkelen gebied. Mogelijk loopt het grafveld door naar het oosten (onder de huidige bebouwing).



Hoogstraten Venhoef  
Kringgreppel met graf

- Crematiegraf
- Kringgreppel
- Natuurlijke verstoring
- Recente verstoring

Afb. 14 Kringgreppel en crematie (schaal 1:100)

De kringgreppel (S3.5) heeft een diameter van 6,2 m en kent een opening aan de zuidoostzijde. De coupe liet een grijswitgekleurde vulling zien die herkenbaar was tot een maximale diepte van 25 cm onder vlak. De conservering lijkt hierdoor goed, maar de profielen van de put laten zien dat het bodemprofiel hier niet meer helemaal intact is (AC-profiel) en het daadwerkelijke looppniveau ten tijde van de aanleg van de kringgreppel is verdwenen. Dit is tevens de verklaring voor de slechte conservering van het centraal gelegen crematiegraf(S3.6). De bijzettingskuil was nog hooguit 5 cm diep en het verzamelde materiaal behelsde nog geen 20 gram crematie. Ondanks de slechte conservering kan wel een uitspraak gedaan worden over de wijze van bijzetting. De resten van de overledene zijn uit de overige brandresten uitgezocht alvorens deze werden begraven. De afwezigheid van houtskool in de bijzettingskuil toont dit aan.

Tijdens het couperen en afwerken van de kringgreppel is weinig materiaal aangetroffen, zodat een datering met enige voorzichtigheid moet worden toegekend. Een enkel wandfragment van handgevormd aardewerk met potgruismagering kan betekenen dat de kringgreppel geplaatst kan worden in de Midden-Bronstijd (zie paragraaf 4.4). Ook de aanwezige vuursteenafslag in de vulling van de greppel duidt eerder op een herkomst voor de overgang Late Bronstijd - Vroege IJzertijd dan erna. De vorm van de greppel duidt echter op een latere datering. Onderzoek in Breda en Oosterhout (NL) hebben aangetoond dat dergelijke ronde kringgreppels van bescheiden afmeting (>10m) met een opening pas voorkomen in urnenvelden vanaf de Vroege IJzertijd, hiervoor waren zij gesloten.<sup>8</sup>



Afb. 15 Coupes over kringgreppel en crematie

<sup>8</sup> Roessingh & Blom 2012. p. 57



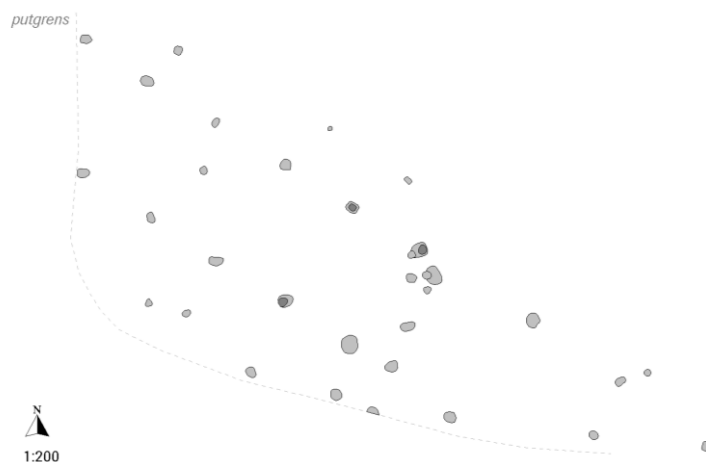
Een brandkuil (S1.8) gelegen op 11m ten westen van de kringgreppel bevatte een houtskoolrijke vulling en ging nog 10 cm diep. Wanneer deze in een funeraire context wordt geplaatst, is dit vermoedelijk een kuil geweest waarin de verbrandingsresten zijn begraven nadat de crematie eruit gehaald is. Of deze kuil behoort tot de crematie van de kringgreppel is niet duidelijk, maar een wandfragment handgevormd aardewerk met potgruis dat uit de vulling is verzameld duidt vermoedelijk wel op een gebruik van beide sporen in eenzelfde archeologische periode. Het botanische monster dat uit het spoor genomen is heeft helaas niks opgeleverd.



Afb. 16 Brandkuil S1.8

#### 4.3.2 Huisplattegrond uit de Bronstijd

In het zuidwesten van het onderzoeksgebied is een plattegrond aangetroffen van een driebeukige structuur (afb. 17). Het betreft een huisplattegrond van minimaal 20 m lang en gemiddeld 6 m breed. De plattegrond heeft een noordwest-zuidoostoriëntatie. De middenbeuk heeft een gemiddelde breedte van 3m waarbij de stijlen gemiddeld 2 m van elkaar afstaan. De buitenstijlen staan tussen 1,3 en 1,5 m van de binnenstijlen af en staan op minder gelijke afstand van elkaar. Aan zowel de noord- als zuidzijde van de plattegrond staan de 5<sup>e</sup> en 6<sup>e</sup> stijl dicht bij elkaar (1,35 m in plaats van 2 m). Vermoedelijk is dit de ingang tot het huis geweest.



Afb. 17 Structuurplattegrond (schaal 1:125)

De driebeukige plattegrond toont erg veel overeenkomsten met de opgegraven plattegronden die zijn aangetroffen tijdens het onderzoek in het Antwerpse Weelde en het Vlaams-Brabantse Kampenhout.<sup>9</sup> Ook zijn parallellen te vinden in het Brabantse Oosterhout en Breda (NL) (afb. 18).<sup>10</sup> Zij behoren alle tot type OSS-1A, een type dat veelal gedateerd wordt in de Midden-Bronstijd. Het onderzoek in Breda heeft echter ook aangetoond dat het type ook in de Late Bronstijd nog voorkomt.<sup>11</sup>

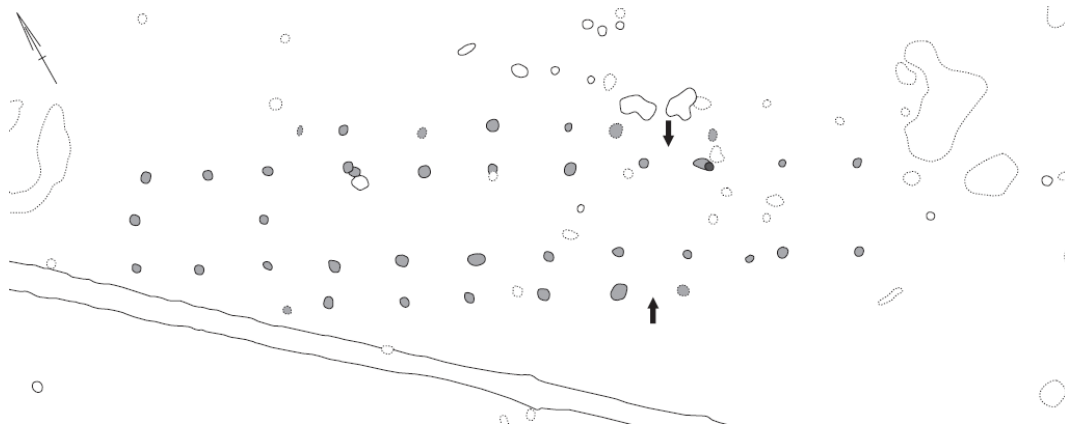
Type Oss 1A is een driebeukige plattegrond met een brede middenbeuk en smalle zijbeuken. De buitenstijlen liggen ongeveer op één lijn met de middenstijlen. De plattegrond van huis 3 op vindplaats De Moskes in Breda is een goed voorbeeld hiervan (afb. 18).

<sup>9</sup> Annaert 2007 en Hazen 2013.

<sup>10</sup> Roessingh & Blom 2012 en Koot & Berkvens 2004.

<sup>11</sup> Coot & Berkvens 2004, p. 110. Huis 7 site Steenakker.





Afb. 18 Huis 3 van opgraving De Moskes te Breda (Coot & Berkvens 2004)

Tijdens het nadere onderzoek van de aangetroffen plattegrond in Hoogstraten bleek dat de paalkuilen in de coupe een lichtbruine tot donkerbruingrijze kleur hadden en goed waren geconserveerd. De kuilen van de binnenstijlen hadden dieptes die varieerden van 14 tot 40 cm, waarbij de diepste paalkuilen zich bevonden op de locatie waar ook de paalkuilen van de zijbeuken nog aanwezig waren. De kuilen van de buitenstijlen hadden een diepte die varieerden van 10 tot 20 cm. Uit twee van de paalkuilen van middenstijlen is een monster genomen voor een  $^{14}\text{C}$ -datering. Deze leverden een datering op van  $2762 \pm 30$  BP en  $2594 \pm 30$  BP, wat neerkomt op een gekalibreerde datering van 997 en 602 v. Chr. Opmerkelijk is het grote verschil hiertussen. Het aardewerk afkomstig uit de sporen van de plattegrond laat echter een datering zien op de overgang van Midden- naar Late Bronstijd (1100-1000 v. Chr.) (zie paragraaf 4.4). De combinatie van de datering van het aangetroffen aardewerk in de structuur samen met de bekende parallellen uit de regio maakt dat een datering van de plattegrond op de overgang van de Midden Bronstijd naar de Late Bronstijd het meest waarschijnlijke is. Vermoedelijk is het monster dat in de 7<sup>e</sup> eeuw v. Chr. valt dan ook besmet geraakt met jonger houtskool door bijvoorbeeld bioturbatie (mollengangen en wormenholen) en wordt dit als niet relevant voor de datering van de structuur beschouwd.



Afb. 19 Coupes over gedeelte sporen plattegrond (overzicht en twee paalsporen)

Ten oosten van de plattegrond is nog een aantal paalkuilen aangetroffen, die wat betreft oriëntatie haaks staan op de huisplattegrond (zie afb. 12). Daarbij vormen zij een rechte lijn. Een duidelijke structuur is hierin niet herkenbaar, maar het is niet ondenkbaar dat de paalkuilen toebehoren aan bijvoorbeeld een bijgebouw of een afrastering van het erf. Ze gingen maximaal 12 cm diep.

#### 4.3.3 Overige sporen

Naast de sporen en structuren hierboven beschreven zijn nog meerdere sporen aangetroffen in losse contexten. Vooral in het zuiden van het oostelijke deel van de opgraving is een sporencluster aanwezig dat niet direct een structuur vertoont (afb. 12). Wel heeft het cluster in zijn geheel dezelfde oriëntatie als de huisplattegrond uit de Midden-Bronstijd. Uitgesloten is het daarom niet dat deze sporen deel hebben uitgemaakt van deze zelfde bewoningsfase. Naast de paalkuilen liggen binnen dit cluster nog drie andere sporen die noemenswaardig zijn. Het betreft de kuilen S4.9 en S4.13 en paalkuil S1.19.

Kuilen S4.9 en S4.13 vielen tijdens het veldwerk op vanwege hun donkere houtskoolrijke vulling op de bodem en aan de randen van de kuil. Ze hadden een diepte van respectievelijk 24 en 32 cm. De functie van deze kuilen is op basis van de resultaten van onderhavig onderzoek niet te achterhalen, maar ze tonen wat betreft hun uiterlijk wel overeenkomsten met opslagkuilen die zijn aangetroffen tijdens het onderzoek in Breda (NL)<sup>12</sup>. Deze kuilen hadden eveneens een houtskoolrijke vulling aan de randen van de kuil en een 'schone' opvulling in de kern. De opslagkuilen dienden voor de opslag van graan en werden langzaamaan leeggehaald. De onderste resten gingen rotten en werden verbrand alvorens er een nieuwe voorraad in de kuilen werd opgeslagen.



Afb. 20 Kuilen S4.9 en S4.13

Paalkuil S1.19 viel eveneens op door de aanwezigheid van een archeologisch complete pot in het spoor. Vermoedelijk betreft het hier een rituele depositie in een paalkuil. Het betreft een pot met een tonvorm, een zeer kenmerkende en veelvoorkomende vorm uit de Midden-Bronstijd (zie paragraaf 4.4).



Afb. 21 Rituele depositie in S1.19

<sup>12</sup> Coot & Berkvens 2004. pp. 67 t/m 72

Naast sporen die in de Midden-Bronstijd gedateerd kunnen worden, lijkt aan de hand van het verzamelde materiaal ook een component uit de Late Bronstijd of Vroege IJzertijd aanwezig te zijn binnen het onderzoeksgebied. Het aardewerk uit de kuilen S2.16 en S2.24 toont een afwerking van de wanden die eerder geplaatst kan worden in deze latere perioden. Het betreft scherven die enerzijds met besmijting zijn versierd en anderzijds glad zijn gepolijst (zie paragraaf 4.4). De kuilen zelf laten geen andere opvulling zien dan de overige sporen in het plangebied. Ook zij zijn lichtbruin van kleur. Beide gaan 14 cm diep en hebben een vlakke bodem. De functie van de kuilen is niet te achterhalen.



Afb. 22 Kuilen S2.16 en S2.24

#### 4.4 Vondstmateriaal

##### 4.4.1 Handgevormde aardewerk

L.P. Verniers

Tijdens het onderzoek zijn 59 fragmenten handgevormd aardewerk verzameld. Zij hebben een totaal gewicht van 1043 gram, wat betekend dat ze gemiddeld 17,7 gram per scherv wegen. Wanneer het 'gruis' echter niet wordt meegerekend (N=7), betreft het gemiddelde van de scherven 19,8 gram. In beide gevallen duidt dit gemiddelde gewicht op een goede conservering van het materiaal. Dit in vergelijking tot het aardewerk van andere prehistorische vindplaatsen, waarbij het gemiddelde gewicht van de scherven over het algemeen een stuk lager ligt.

Uit de 59 scherven kunnen maximaal 32 potten (of individuen) worden gevormd. Wanneer scherven duidelijk tot eenzelfde pot behoren dan worden ze genoteerd als 1 MAI (maximaal aantal individuen). Op basis van de randen komt daarmee het aantal op 6 MAI, de bodems tonen 4 MAI en de wanden 22 MAI. Hierbij moet wel worden aangetekend dat een deel van de randen, wanden en bodems tot dezelfde pot behoord zouden kunnen hebben, waardoor het aantal MAI iets lager ligt. Bij handgevormd aardewerk kunnen namelijk binnen één pot grote verschillen bestaan, waardoor het erg lastig is te bepalen of wand, rand en bodemscherven tot eenzelfde pot behoren.

##### Methode

De fragmenten zijn ingevoerd in een MS-Access database. Daarbij zijn de technologische en morfologische kenmerken beschreven, zoals gewicht, dikte, diameter van de randen of bodems, magering, aantal geledingen, rand-, wand of bodemtype, wandafwerking aan de buitenzijde, kleur (oxiderend of reducerend gebakken), versieringen, periode en datering.

Fragmenten kleiner dan 2 cm<sup>2</sup> worden beschouwd als gruis. De fragmenten zijn wel onderzocht op eventuele versieringen of bijzonderheden, maar ze zijn verder alleen geteld en gewogen.

##### Onderzoek naar handgevormd aardewerk

Aangezien handgevormd aardewerk lokaal werd vervaardigd, is er een grote variatie in vormen en baksels ontstaan. Daarom is het van belang het aardewerk te bekijken en te vergelijken met materiaal binnen een bepaalde regio. Vaak zelfs dan zijn er nog grote verschillen waarneembaar. Deze grote verscheidenheid binnen de materiaalcategorie komt waarschijnlijk doordat de stijl van het aardewerk werd bepaald door lokale tradities. Daarnaast speelden invloeden van andere gebieden een rol. Het is voor te stellen dat binnen een regio waar

intensieve contacten bestonden tussen de verschillende nederzettingen sterke stijlovereenkomsten in materiële cultuur voorkomen.<sup>13</sup>

### Het aardewerkonderzoek in Vlaanderen

Omdat er weinig (grote) aardewerkcomplexen uit de Brons- en IJzertijd gepubliceerd zijn in de Antwerpse regio bleek het noodzakelijk om publicaties uit verschillende belendende gebieden te raadplegen. Wel is binnen de provincie een enigszins overkoepelend rapport voorhanden. Het betreft de opgravingen van de hogesnelheidslijn (HSL) in de provincie Antwerpen.<sup>14</sup> Door de verschillende beschreven sites te bekijken, die elk een apart moment representeren uit de Bronstijd en IJzertijd, kan een algemene beschrijving voor het aardewerk door deze perioden heen gevormd worden:

#### Bronstijd

- Vroege Bronstijd (2000-1800 v. Chr.)  
grote, ruwe aardewerkpotten met wikkeldraadversiering: wandversiering van vingernagels of vuursteenschilfers die in touwtjes of strengen vastgeklemd in de klei werden gedrukt.
- De Midden-Bronstijd (1800-1050 v.Chr.)  
'Hilversumcultuur', waarin grote, emmervormige urnen gebruikt werden om crematieresten in grote grafheuvels te deponeren. De urnen waren vaak op de schouder en onder de rand versierd met reliëflijsen en geometrische motieven. Ook nu is de versiering door middel van nagelindrukken of met ingedrukte touwtjes vervaardigd. Kenmerkend voor het aardewerk uit deze periode is tevens de grove steengruis (kwarts) magering.
- Late Bronstijd (1050-800 v. Chr.)  
dunwandig, met een goede afwerking van de buitenzijde en geometrische versiering. Vaak bestaat de magering uit potgruis. Ook komen er nieuwe vormen, waarbij de drieledige biconische potten, met een scherpe buikknik, een hoge hals (cilindrisch, conisch of uitstaand) en soms meerledige randen, vooral opvallen. Dit soort aardewerk is overgenomen uit Oost-Frankrijk en Noordwest-Zwitserland, maar werd snel lokaal gemaakt.<sup>15</sup>

#### IJzertijd

- Vroege IJzertijd  
Schräghalspotten met hoge, rechtopstaande halzen en breed gepolijste schouders. Aan het einde van de periode vertonen zijn een scherpe knik
- Midden-IJzertijd  
in het begin overeenkomsten met de Marne-stijl uit de Vroege IJzertijd. Later in de Midden-IJzertijd verflauwen de geknikte vormen en wordt het aardewerk minder verzorgd. De versieringen en besmijting van de wanden neemt af. Materiaal is vooral gepolijst en gladwandig, maar ook ruwwandigheid komt voor.
- Late IJzertijd  
drieledige vormen voor met een matige schouderknik en een vloeiende overgang van de schouder naar de hals. Versieringen worden gevormd door onder andere spatel- en vingertopindrukken op de rand, schouder en wand. Er komen S-vormige potten voor met strepen op de wand of met spatelindrukken op de schouder. Het aardewerk is vooral ruw- en gladwandig.

Een tweede goede referentie voor het aardewerk geeft het Nederlands onderzoek met bijbehorende publicatie 'Bredase Akkers' uitgevoerd in de omgeving van Breda. Dit ligt ca. 20 km ten noorden van Hoogstraten.<sup>16</sup>

<sup>13</sup> Hermesen 2005, 50.

<sup>14</sup> Verbeek *et al* 2004.

<sup>15</sup> Annaert & Van Impe 2004, 101-104.

<sup>16</sup> Taayke 2004.

### De kenmerken van het aardewerk

Bij het onderzoek naar deze materiaalcategorie kunnen een aantal kenmerken leiden tot een plaatsing van het materiaal in een bepaalde tijdsperiode. Hieronder zijn de verschillende kenmerken beschreven.

#### *Magering*

Met de magering van de klei wordt het materiaal bedoeld waarmee de klei vermengd is om hem een andere samenstelling te geven. Dit wordt gedaan om extra stevigheid aan het aardewerk te geven en om het vorm- en bakproces goed te laten verlopen. Het toegevoegde materiaal zorgt ervoor dat het aardewerk bij snelle temperatuursveranderingen (bijvoorbeeld verhitting) geleidelijker krimpt of uitzet en schokken beter kan opvangen. Deze 'magering' kan bestaan uit anorganisch materiaal (onder andere steengruis, potgruis en zand) of organisch materiaal (plantenresten, schelp- of botmateriaal). Soms lijkt ook zand als magering gebruikt te zijn, maar dit is nog een lopende discussie in hoeverre dit werkelijk is toegevoegd.<sup>17</sup> IJzeroer bijvoorbeeld komt van nature ook in de klei voor en is heel geschikt als magering. In gebieden waar (oude) beken en rivieren aanwezig zijn, komt deze magering dan ook vaak voor.<sup>18</sup>

Het soort magering dat gebruikt is, kan informatie geven over de datering van het aardewerk. Vaker is het echter een culturele keuze en lopen de verschillende soorten magering parallel aan elkaar en worden zij gebruikt in verschillende perioden. Een magering met potgruis komt bijvoorbeeld gedurende een lange tijd voor en heeft daarom een beperkte daterende waarde.<sup>19</sup> Grof mineraal materiaal, zoals grof zand, grind en steengruis lijkt minder lang gebruikt te zijn en is vooral dominant in de Midden-Bronstijd waarna het langzaam verdwijnt totdat het in de Vroege IJzertijd helemaal niet meer voorkomt. Plantaardig materiaal tenslotte komt beperkt voor in de Vroege en Midden-IJzertijd en neemt toe in de Late IJzertijd, waarna het de meest gebruikte magering wordt gedurende de Romeinse tijd.<sup>20</sup>

Het verzamelde aardewerk van onderhavig onderzoek in Hoogstraten is vooral gemagerd met potgruis en in veel mindere mate met zand en steengruis. IJzererts is éénmaal als enig bestanddeel aangetroffen en tweemaal in combinatie met potgruis. De gebruikte steengruis is vooral gebroken kwarts, maar dat kon niet altijd worden vastgesteld. Hoewel potgruis dus gedurende een lange periode voorkomt, zou op basis van het onderzoek in Breda een mogelijke datering in de Midden-Bronstijd kunnen gelden. Dit is wel afhankelijk van andere kenmerken van het aardewerk.

#### *Afwerking*

De buitenzijde van de pot kan op verschillende manieren zijn afgewerkt en ook deze afwerking kan een aanwijzing geven wat betreft datering. De pot kan bewust ruwwandig zijn gemaakt, of juist geglad of gepolijst. Daarnaast bestaat het besmeten aardewerk. Bij dit type is voor het bakken een natte klei tegen de pot is aangesmeten zodat een onregelmatig, korzelig uiterlijk werd gecreëerd. Vermoedelijk diende dit om de greep op de pot te verbeteren.<sup>21</sup> Besmeten aardewerk is typisch voor de IJzertijd en kent een doorloop in de Vroeg-Romeinse tijd. Het is echter ook sporadisch aangetroffen in contexten uit de Late Bronstijd. De wijze van besmijting kent ook een ontwikkeling: in de Vroege IJzertijd is de besmijting vaak fijner dan later in de IJzertijd.<sup>22</sup> Zoals hierboven reeds is aangegeven, is de wandafwerking in de Midden-Bronstijd vaak ruw en komt gladwandig of gepolijst aardewerk in de Late Bronstijd en de Vroege IJzertijd voor. Ook in de Midden-IJzertijd is het niet besmeten aardewerk regelmatig geglad, terwijl het aardewerk later in de IJzertijd een ruwer baksel heeft. Tenslotte kan de afwerking van de binnenzijde van het aardewerk ook een indicatie geven voor een datering: in de Vroege IJzertijd wordt de binnenzijde van het aardewerk beter afgewerkt dan later in de IJzertijd.<sup>23</sup>

Ruwwandig aardewerk is het meest aangetroffen tijdens het onderzoek in Hoogstraten, gevolgd door geglad en gepolijst aardewerk. Een groot aandeel van de ruwwandige scherven kan zowel duiden op een datering in de Midden-Bronstijd als de Late IJzertijd. Het gegladde en gepolijste aardewerk wijst eerder op de Late Bronstijd en Vroege IJzertijd. Vanwege het lage aandeel besmeten aardewerk kan echter de IJzertijd worden uitgesloten. Incidenteel komt besmeten aardewerk in de Late Bronstijd voor, wat een verklaring zou kunnen zijn voor het

<sup>17</sup> Drenth 2012, 25.

<sup>18</sup> <http://www.geologievannederland.nl/zwervstenen/beschrijvingen/ijzeroer>

<sup>19</sup> Opvallend is echter dat bij het onderzoek van de Bredase akkers potgruis domineert in de Midden-Bronstijd.

<sup>20</sup> Broeke van den 2012, 127-130; Taayke 1999, 51.; Taayke 2004, 81.

<sup>21</sup> Fontijn 1996, 57.

<sup>22</sup> Bloo 2005, 32

<sup>23</sup> Taayke 1999, 52; Meijlink 2006, 235.



ene fragment dat is aangetroffen. Tezamen genomen kan het aardewerk op basis van de wandafwerking in de Midden- of Late Bronstijd worden geplaatst.

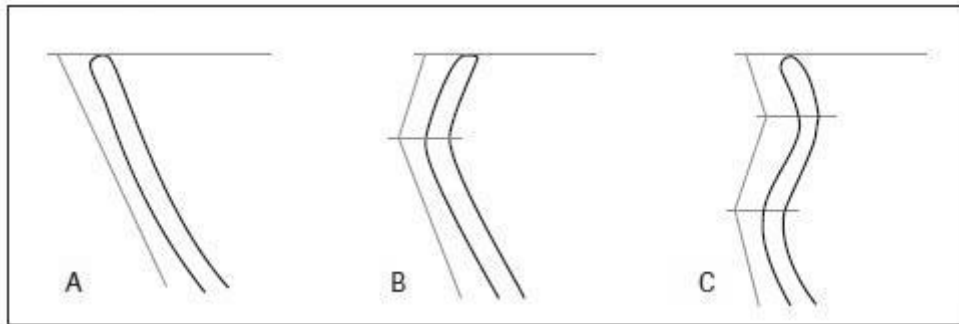
#### *Verbrande scherven*

Scherven worden verbrand genoemd wanneer zij in aanraking zijn geweest met hoge temperaturen, waardoor een rode gloed in het aardewerk is ontstaan. Waarschijnlijk is deze gloed ontstaan doordat het aardewerk in of dichtbij vuur heeft gelegen. Tijdens het onderhavig onderzoek zijn twaalf verbrande potfragmenten verzameld en geregistreerd. Deze zijn vooral in werkputten 1 en 2 aangetroffen.

#### *Potvorm en functie*

De potvorm wordt beschreven aan de hand van de zichtbare overgangen (geledingen) van het aardewerk (zie afb. 23). Deze bevinden zich van de hals naar de schouder, van de schouder naar de buik en van de buik naar bodem. De éénledige vormen betreffen schalen (vorm A). Tweeledige vormen zijn potten die geen hals onder de rand hebben en zodoende direct van de rand overgaan in een schouder (vorm B). Bij drieledig gevormde potten is de hals wel aanwezig (vorm C). Bij vormen B en C kan de overgang van de schouder naar de buik gerond of geknikt zijn.

Het aardewerk afkomstig van het onderzoek in Hoogstraten bestaat voor het merendeel uit wandfragmenten, waarbij de potvorm niet nader te bepalen is. Van twee fragmenten is niet genoeg van de rand en wand aanwezig om de potvorm te kunnen bepalen, maar kan wel worden vastgesteld dat de pot meer dan één geleding moet hebben gehad.



Afb. 23 Types geledingen van aardewerk

Daarnaast zijn tijdens het onderzoek scherven verzameld van zeker twee kommen en een tonvormige pot. Deze laatste vorm is een veelvoorkomende vorm uit de Midden-Bronstijd waarin 75% van het aardewerk uit bestaat uit dergelijke potten. Het overige deel van het gebruiks-aardewerk wordt ingenomen door kommen/schalen. De tonvorm loopt door tot in de Late Bronstijd, maar het formaat is kleiner dan de voorgaande periode. Daarnaast komt in deze latere periode het biconisch aardewerk op, wat de dominante vorm wordt in de Late Bronstijd. Ook het aandeel schalen/kommen neemt toe.<sup>24</sup>

De verschillende vormen binnen het aardewerk vervulden verschillende functies in het leven van de mensen. De schalen en scherp geknikte, drieledige potten werden gebruikt als serviesgoed en drinkgerei. De kans dat zij gebruikt zijn als kookpotten is zeer klein. De scherpe hoeken zorgen namelijk voor een ongelijke hitteverdeling waardoor de schaal of pot eerder kapot springt. Potten met een afgerond profiel waren daarom geschikter om boven het vuur te gebruiken. Verder bestonden er ook grote, minder handzame potten. Deze werden vermoedelijk gebruikt als voorraadpotten.<sup>25</sup>

De precieze functie van de potvormen die konden worden bepaald aan de hand van de scherven uit Hoogstraten is onzeker. Het geringe aantal fragmenten waarbij de diameter kon worden bepaald, maakt het moeilijk een onderscheid te maken tussen kookpot en voorraadpot. De gemeten randidiameters zijn gering met 12, 15 en 18 cm. Verleidelijk is het dan om de twee kleinere potten met een diameter van 12 en 15 cm als

<sup>24</sup> Taayke 2004, 81-83, 168.

<sup>25</sup> Drenth et al 2007, 118.

kookpotten weg te schrijven en de grotere pot met een diameter van 18 cm een voorraadpot te noemen, maar uiteraard is dit niet zeker.

Bij één aardewerkfragment is aankoeksel op de buitenwand aangetroffen. Aankoeksel wordt vaak op handgevormd aardewerk uit de prehistorie aangetroffen en is een zwarte, korrelige stof die als gevolg van verhitting en/of verbranding op het aardewerk is aangekoekt. Meestal gaat het om verkoolde voedselresten die door overkoken of aanbakken van voedsel tijdens het bereiden van een maaltijd op de scherf zijn achtergebleven.<sup>26</sup>

#### *Wanddikte*

De dikte van de wand van het handgevormde aardewerk kent variaties die wellicht toe te schrijven zijn aan een bepaalde archeologische periode. De studie van naar het aardewerk van Bredase akkers heeft aangetoond dat in de Midden-Bronstijd een gemiddelde wanddikte van ca. 14 mm geldt. In de overgangsfase van de Midden- naar de Late Bronstijd bedraagt het gemiddelde 10 mm en in de Late Bronstijd en Vroege IJzertijd 8,3 mm.<sup>27</sup> Het aardewerk van Hoogstraten laat wanddiktes zien die variëren tussen de 5 en 16 mm, met een gemiddelde van 10 mm.

Hierdoor lijkt het aardewerk te plaatsen in de overgangsfase van de Midden- naar de Late Bronstijd.

#### *Versiering*

Aardewerk kan versierd zijn op de bovenkant van de rand en op de wand. Vaak betreft het versiering in de vorm van indrukken die gemaakt zijn met een vinger, een nagel, een stokje of een stuk touw. In de Midden-Bronstijd komen dergelijk indrukken op de rand en wand voor. In de Late Bronstijd<sup>28</sup> en in de Vroege IJzertijd komt voornamelijk wandversiering voor.<sup>29</sup>

Bij de scherven uit Hoogstraten zijn weinig versierde exemplaren. Randversiering bevindt zich alleen op de tonvormige pot waarvan het complete profiel bewaard is gebleven. Het betreft hier nagelindrukken. Op de wandscherven is één keer een del aangetroffen (op besmeten aardewerk) en één keer een versiering door middel van nagelindrukken. De indrukken lijken onregelmatig geplaatst te zijn, maar omdat maar een klein deel van de pot is overgeleverd, is het niet zeker hoe de nagelindrukken zich in het geheel van de pot verhouden. Tot slot is bij twee potten (waaronder de tonvormige pot) een groef aanwezig, direct onder de rand. Helaas leiden deze summiere versieringen niet tot een datering.

#### *De kleur en het bakproces.*

De kleur van het aardewerk zegt iets over het bakproces. De hoeveelheid zuurstof is een belangrijk element bij het bakken van aardewerk. Als er te weinig zuurstof is, is er sprake van reductie. Er is dan niet genoeg zuurstof om alle brandbare producten in de klei te doen verbranden. Dit geeft een donkere kleur. Bij oxidatie (voldoende of teveel zuurstof) verbindt zuurstof zich met de brandbare producten in de klei, die vervolgens verbranden. Dit resulteert in een lichte kleur.<sup>30</sup>

Vaak hebben potten een combinatie van de twee verschillende bakprocessen. Dit heeft te maken met de wijze hoe ze gebakken worden. Kenmerkend voor aardewerk dat in open vuren is gebakken, is dat er minder controle is over de hoeveelheid zuurstof die toegevoegd wordt en de temperatuur. Het aardewerk ligt letterlijk direct in het vuur en worden de potten vaak onregelmatig gebakken, wat in een lichte kleur aan de buitenzijde en een donkere kern resulteert.<sup>31</sup> Ook een vlekkelig patroon toont dat de potten niet gelijkmatig met zuurstof en hitte in aanraking zijn gekomen.<sup>32</sup> Hier tegenover staat het bakken van de potten in ovens. Hier staan de potten op een rooster, gescheiden van het vuur, en kan de temperatuur en hoeveelheid zuurstof beter geregeld worden. Hierdoor zijn de baksels vaker of reducerend of oxiderend gebakken. Er kan tevens een hogere temperatuur worden bereikt waardoor het aardewerk harder en minder poreus wordt.<sup>33</sup>

<sup>26</sup> Besuijen *et al.* 2011, 38.

<sup>27</sup> Taayke 2004, 81-83.

<sup>28</sup> Vaak vlakdekkende aangebrachte vingertop- en nagelindrukken, Scholte Lubberink 2003, 39.

<sup>29</sup> Hermesen 2007, 114.

<sup>30</sup> Van As 2003, 17.

<sup>31</sup> Bloo 2007, 182. Fontijn 1996, 58.

<sup>32</sup> Taayke & Volkers 2008, 104.

<sup>33</sup> Van As 2003, 17.

Een tweede element dat aan de kleur van het aardewerk kan worden ontleend, is de positie van de pot tijdens het bakproces. Wanneer beide zijden geoxideerd zijn, heeft de pot rechtop gestaan. Wanneer de binnenzijde gereduceerd is, heeft de pot op zijn kop gestaan zodat er geen zuurstof bij de binnenzijde is gekomen.<sup>34</sup> In onderstaande tabel staan opgeraapte scherven uitgesplitst in kleur. Het merendeel van de scherven kent een lichte buitenzijde en een donkere kern. Hieruit kan worden opgemaakt dat het aardewerk in open vuren is gebakken. Een krappe meerderheid van het meeste aardewerk (56%) heeft tijdens het bakken rechtop gestaan, aangezien de binnenzijde vooral oxiderend gebakken is.

Tabel 3 Overzicht van de bakkleur van het aardewerk, voor de buitenzijde, de kern en de binnenzijde.

<u>Buitenzijde</u>	<u>Aantal</u>	<u>Percentage</u>	<u>Kern</u>	<u>Aantal</u>	<u>Percentage</u>	<u>Binnenzijde</u>	<u>Aantal</u>	<u>Percentage</u>
Oxiderend	26	81%	Oxiderend	10	31%	Oxiderend	18	56%
Reducerend	6	19%	Reducerend	22	69%	Reducerend	14	44%

## Het aangetroffen aardewerk en hun contexten

### *Huisplattegrond*

Het aardewerk dat binnen de huisplattegrond is aangetroffen, laat niet direct een eenduidige datering zien. Het aardewerk uit S6.30 is op basis van de wanddikte (16 mm), de ruwwandigheid en de grove kwarts magering kenmerkend voor de Midden-Bronstijd. Een fragment uit S6.37 laat echter een ander beeld zien door de rechtopstaande rand, de gepolijste wand en dunwandige uiterlijk (5 mm). Een datering op basis van deze kenmerken plaats hem in de Late Bronstijd. De overige fragmenten zijn op basis van hun kenmerken niet dateerbaar. Ze kennen een gemiddelde wanddikte van 10 mm, zijn alle met potgruis gemagerd en hebben een gegladde wand.

Met behulp van de rapportage van het onderzoek in Breda kan er echter wel een voorzichtige uitspraak worden gedaan over de datering van het gehele vondstcomplex uit de plattegrond. Het kan in de overgangsfase van de Midden- naar de Late Bronstijd worden geplaatst, de periode 1100-1000 v. Chr. Het aardewerk uit de sporen 6.30 en S6.37 wijzen op beide perioden en de overige fragmenten komen goed overeen met het overgangsaardewerk uit Breda: potgruis magering, een gemiddelde wanddikte van 10 mm, niet al te ruw afgewerkte wanden, maar ook nog niet zo zorgvuldig als in latere perioden.

### *Rituele depositie S1.19*

In werkput 1 is de tonvormige pot aangetroffen (S1.19). Onder de rand bevindt zich een soort groef, waardoor de rand wordt geaccentueerd en deze een randlip krijgt. De wand is vrij recht en de bodem plat. De dikte bedraagt ca. 11 mm, wat overeenkomt met de gemiddelde dikte in de overgangsfase. Ook het randlipje wijst op deze periode. Vanwege de verbranding lijkt de pot niet goed afgewerkt en broos. Het originele oppervlak is echter niet goed aantoonbaar.

<sup>34</sup> Drenth 2012, 28.



Afb. 24 Tonvormige pot uit S1.19 met daarnaast scherven uit de plattegrond

#### Datering van het vondstcomplex

De kenmerken van het handgevormde aardewerk wijzen op een datering in de overgangsfase van de Midden-Bronstijd naar de Late Bronstijd, van 1100 tot 1000 v. Chr. Het gaat daarbij om het gebruik van potgruis als magering, een gemiddelde wanddikte van 10 mm, weinig versiering, tonvormige potten en enkele kommen en het ontbreken van oren.<sup>35</sup> Of alle aardewerkfragmenten hieronder vallen is moeilijk te zeggen gezien hun fragmentarische aard en het ontbreken van diagnostische kenmerken. De grootste twijfel aan de datering ligt bij het besmeten fragment afkomstig uit S2.24. Besmijting komt voor het eerst voor in de Late Bronstijd, maar wordt vooral als ijzertijdkenmerk gezien. Het is daarom niet uit te sluiten dat een zone in werkput 2 sporen uit de Late Bronstijd of IJzertijd bevat. Hiervoor zijn echter de gegevens te summier.

<sup>35</sup> De aanwezigheid van oren komt op in de Late Bronstijd.

## 5 Archeobotanisch onderzoek en <sup>14</sup>C-dateringen

### 5.1 Macrobotanie – een waardering

N. van Asch

#### 5.1.1 Inleiding

Bij de opgraving Venroef te Hoogstraten zijn er uit diverse sporen en structuren monsters genomen voor botanisch onderzoek. In totaal zijn er drie macrorestenmonsters gewaardeerd (tabel 4) om vast te stellen of deze monsters informatie bieden over de inrichting en het gebruik van het landschap in de betreffende periode. Twee van de monsters (vnrs. 38, 39) zijn afkomstig uit palen uit een huisplattegrond en het derde monster (vnr. 10) komt uit een brandkuil (tabel 5). Van de twee monsters afkomstig uit de palen uit de huisplattegrond is tevens gekeken of deze geschikt waren voor een AMS datering (tabel 6). De waardering is uitgevoerd door dr. N. van Asch onder begeleiding van drs. C. Moolhuizen.

#### 5.1.2 Methoden

De monsters voor botanische macroresten, vruchten en zaden zijn in twee volumes verdeeld. Een volume van 0,5 liter is gezeefd over een zeef met een maaswijdte van 0,25 mm en 4,5 liter sediment is gezeefd over een zeef met een maaswijdte van 0,5 mm. Deze fracties zijn vervolgens bekeken onder een binoculair met een vergroting van maximaal 40x. Hierbij is globaal gekeken naar de aanwezige plantensoorten en de conserveringstoestand van de macroresten. Daarnaast is gekeken naar de aanwezigheid van houtskool, aardewerk en andere archeologische vondsten. Vervolgens is op basis van dit beeld een advies gegeven in hoeverre deze monsters geschikt zijn voor verdere analyse.

Voor determinatie van de vruchten en zaden is gebruik gemaakt van de “Digitale zadenatlas” en de “Zadenatlas der Nederlandsche Flora”.<sup>36</sup> De naamgeving van de plantensoorten die als macroresten gevonden worden is op deze determinatiewerken gebaseerd. Voor de indeling in plantengroepen is onder andere gebruik gemaakt van de “Herziening van de indeling in ecologische soortengroepen voor Nederland en Vlaanderen”, de “Nederlandse Oecologische Flora” en de “Heukels flora”.<sup>37</sup>

#### 5.1.3 Resultaten

Van alle monsters zijn de belangrijkste bevindingen in tabel 4 en 5 weergegeven.

De botanische monsters bevatten weinig macroresten. In de verschillende monsters zijn slechts enkele onverkoelde zaden en vruchten aangetroffen van akkeronkruiden en tredplanten als vogelmuur (*Stellaria media*), spurrie (*Spergula arvensis*), herderstasje (*Capsella bursa-pastoris*), melganzenvoet (*Chenopodium album*) en varkensgras (*Polygonum aviculare*). In één van de monsters (vnr. 39) worden ook enkele zaadjes van gras (*Poa/Agrostis*-type) gevonden. Eén van deze zaadjes was ontkiemd, wat aangeeft dat het hier vermoedelijke recent materiaal betreft. Deze onverkoelde zaadjes zijn dan ook niet geschikt voor een AMS-<sup>14</sup>C datering.

Verder worden in de monsters bladknopfragmenten van mos aangetroffen evenals resten van schimmels (*Cenococcum geophilum*). Tot slot is veel houtskool aanwezig in de monsters.

#### 5.1.4 Conclusies en aanbeveling

De drie gewaardeerde monsters van Hoogstraten Venroef bevatten slechts enkele macroresten. De aangetroffen zaden en vruchten zijn echter vermoedelijk recent en bieden dus geen informatie over de inrichting en het gebruik van het landschap ten tijde van de paalkuilen, respectievelijk brandkuil. Een verdere analyse van de monsters wordt dan ook niet geadviseerd en niet uitgevoerd. Er is geen geschikt materiaal in de monsters aangetroffen voor een AMS-datering, wel kunnen de monsters uit de palen gedateerd worden door middel van <sup>14</sup>C (zie paragraaf 5.3).

<sup>36</sup> Beijerinck 1947; Cappers, et al. 2006.

<sup>37</sup> Tamis, et al. 2004; van der Meijden 2005; Weeda, et al. 1985; 1987; 1988; 1991; 1994.



Tabel 4 Resultaten waardering botanische macroresten en zaden.

Legenda: botanisch materiaal = hoeveelheid zaden (O = <20; V = >20 ); vegetatie = aanwijzingen voor verschillende types vegetatie; kaf = aanwezigheid kaf resten; analyse = geschiktheid voor verdere analyse (N = nee; J = ja); datering = geschiktheid voor <sup>14</sup>C-datering (O=onvoldoende; V = voldoende).

- niet aangetroffen  
 +- aanwezig  
 + duidelijk aanwezig  
 ++ aanwezig in overvloed

Monster:	Botanisch materiaal	Vegetatie (cultuur)			Vegetatie (natuurlijk)		
		Akker	Mesthoop	Ruderaal /betreden	Oever	Datering	Analyse
Nummer							
10	O	+-	-	+-	-	O	N
38	O	+-	-	+-	-	O	N
39	O	+-	-	+-	-	O	N

Tabel 5 Overige resten aangetroffen in monsters

- niet aangetroffen  
 +- aanwezig  
 + duidelijk aanwezig  
 ++ aanwezig in overvloed

Monster:	Overige resten		
	Houtkool	<i>Cenococcum geophilum</i>	Bladknopfragmenten mos
10	++	-	++
38	++	+	-
39	++	+-	+-

Tabel 6 Aanwezig materiaal voor en geschiktheid voor <sup>14</sup>Cdatering

++ = zeer goed  
 + = goed  
 +- = matig  
 - = slecht

Monster:	aanwezig materiaal	geschiktheid	opmerkingen
38	+	-	Eventuele datering mogelijk van houtskool
39	+	-	Eventuele datering mogelijk van houtskool

## 5.2 Palynologie

N. van Asch en J.A.A. Bos

### 5.2.1 Inleiding

Tijdens het archeologische onderzoek bij Hoogstraten, Venhoef in België is in het noordelijk deel van het onderzoeksgebied een depressie aangetroffen. Uit deze depressie zijn een tweetal pollenstalen genomen voor botanisch onderzoek. Onderzoek aan pollen is zeer geschikt om inzicht te krijgen in de indeling van het regionale en lokale landschap en eventuele veranderingen daarin. Pollen wordt namelijk in groten getale geproduceerd door planten. Het is klein (in de orde van tientallen micrometers) en zeer licht en verspreidt zich daarom goed door lucht, water of via insecten en andere dieren. Om deze reden kan het pollenonderzoek een beeld geven van het regionale landschap ten tijde van de opvulling van de onderzochte sporen. Uiteraard wordt ook pollen van lokale origine, d.w.z. planten die lokaal groeiden en langs de depressie aanwezig waren, ingevangen. Wanneer meerdere stalen uit verschillende lagen van dezelfde context worden onderzocht, kunnen deze inzicht geven in landschappelijke veranderingen die zijn opgetreden tijdens de opvulling van een spoor. Aan de hand van de palynologische resultaten zal geprobeerd worden een reconstructie te maken van de vegetatie en het landgebruik en de veranderingen daarin in de omgeving van Hoogstraten.

### 5.2.2 Methoden

Tijdens de opgraving zijn twee pollenbakken in de wand geslagen. Uit de bovenste pollenbak (vnr. 14) zijn vervolgens twee pollenstalen van 3 cm<sup>3</sup> sediment (afb. 25) genomen. Deze stalen zijn volgens de standaardmethoden van Fægri & Iversen door het Laboratorium Sedimentanalyse op de Vrije Universiteit opgewerkt.<sup>38</sup> Bij de analyse is het aantal pollenkorrels en sporen van een bepaalde diepte per preparaat geteld. Hierbij is er doorgeteld totdat een pollensom van minstens 300 was bereikt, waarna het preparaat in zijn geheel is gescand op de aanwezigheid van nieuwe soorten. Voor de analyse van het pollen is een microscoop met een vergroting van 400-1000x gebruikt. De pollenanalyse is uitgevoerd door N. van Asch. Pollenkorrels en sporen (van varens, paardenstaarten en wolfsklauwen) zijn gedetermineerd met behulp van verschillende standaard determinatiewerken.<sup>39</sup> De naamgeving van de plantensoorten in de pollendiagrammen en tabellen is op deze determinatiewerken gebaseerd.

Naast pollen en sporen is er ook naar zogenaamde non-pollen palynomorfen (NPP) gekeken. Onder de non-pollen palynomorfen vallen alle herkenbare resten die in een pollenstaal kunnen voorkomen. Dit zijn onder andere resten van algen, sporen van varens en levermossen, schimmels (parasitaire fungi en mestschimmels) en andere botanische en dierlijke microfossielen. Deze microfossielen blijven net als stuifmeel bewaard en kunnen met behulp van de microscoop geïdentificeerd worden. Veel van deze NPP-typen hebben in de loop der jaren een Typenummer gekregen.<sup>40</sup> In de beide pollenstalen zijn geen non-pollen palynomorfen aangetroffen.

Op basis van de pollensom zijn de relatieve pollenpercentages van alle plantensoorten berekend. Over het algemeen wordt er een pollensom van ruim 300 aangehouden waarin bomen en struiken (BP, boompollen) en droge kruiden (NBP, niet boompollen) zijn opgenomen (=regionale vegetatie, sensu Janssen), deze pollensom wordt op 100% gesteld.<sup>41</sup> Planten van natte milieus zoals moeras- en open watervegetatie, maar ook grassen (Poaceae) en zeggen (Cyperaceae) worden over het algemeen niet opgenomen in de pollensom omdat deze hoogstwaarschijnlijk tot de lokale, natte vegetatie behoord hebben en dus vaak oververtegenwoordigd zijn in de pollenstalen (=lokale vegetatie, sensu Janssen).<sup>42</sup> De resultaten van de pollenanalyse zijn weergegeven in een pollendiagram. Dit diagram is gemaakt met behulp van het computerprogramma TILIA.<sup>43</sup>

In het pollendiagram zijn de pollentypen in verschillende ecologische groepen ingedeeld. Deze zijn met verschillende kleuren in het hoofddiagram (1<sup>e</sup> deel diagram) aangegeven en omvatten de volgende groepen:

<sup>38</sup> Fægri & Iversen, 1989.

<sup>39</sup> Beug 2004; Moore *et al.* 1991; Punt 1976-2003.

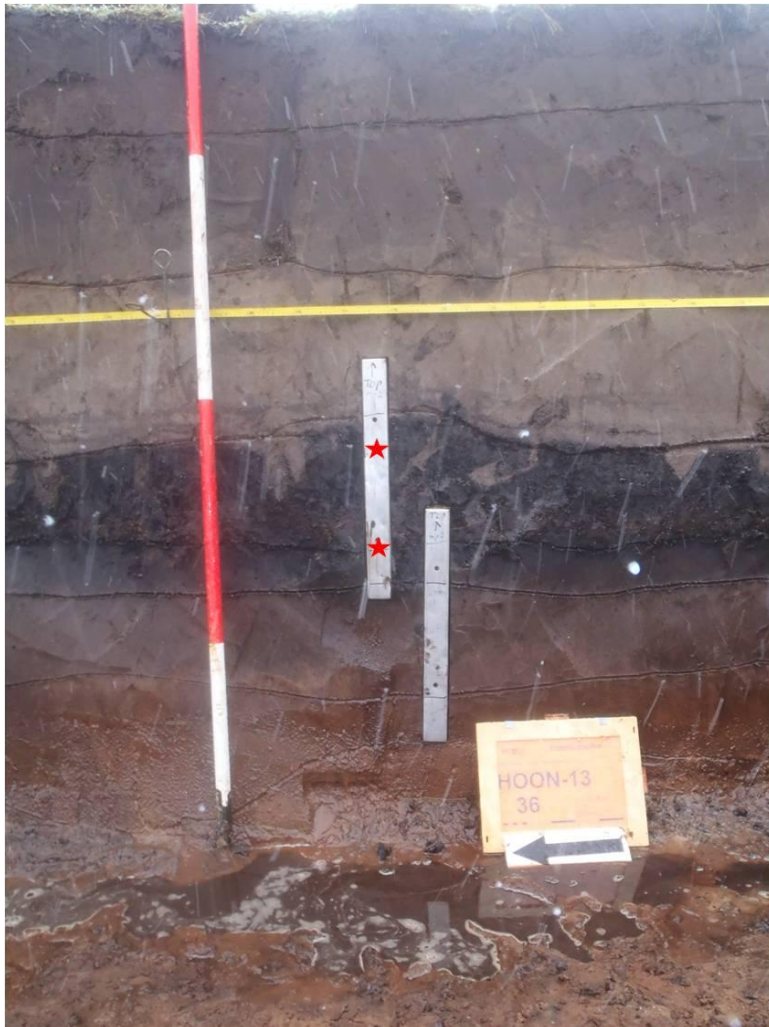
<sup>40</sup> Pals *et al.*, 1980; Van Geel 1978; Van Geel *et al.*, 1981; Van Geel *et al.*, 1989; Van Geel 2001; Van Geel *et al.*, 2003; Van Geel & Aptroot 2006.

<sup>41</sup> Janssen 1973; Janssen 1981; 1984.

<sup>42</sup> Janssen 1973; Janssen 1981; Janssen 1984.

<sup>43</sup> Grimm, 1992-2004.

bomen en struiken (donkergroen), droge kruiden (geel), heidevegetatie (paars) en granen (rood). In het hoofddiagram wordt dus min of meer het bedekkingspercentage weergegeven van de verschillende ecologische groepen die in de regio gegroeid hebben (=regionale vegetatie *sensu* Janssen).<sup>44</sup> In het 2<sup>e</sup> deel van het diagram zijn de afzonderlijke pollencurven weergegeven. De zwarte blokken geven het relatieve percentage aan. Daarnaast is met een zwarte lijn een overdrijving van 5% weergegeven zodat ook taxa met een lager percentage in het pollendiagram beter zichtbaar zijn. De pollensom wordt weergegeven halverwege het diagram en scheidt de regionale (in de pollensom opgenomen) pollentypen van de lokale pollentypen.



Afb. 25 Depressie aan de noordzijde van het onderzoeksgebied met de bemonsterde pollenbakken. Met een rode ster zijn de geanalyseerde pollenstalen aangegeven.

### 5.2.3 Resultaten

#### Beschrijving van de pollenstalen

De resultaten van de pollenanalyse zijn weergegeven in bijlage 3. De concentratie en conservering van het pollen in beide stalen is goed. De beide stalen geven een duidelijk verschillend beeld en zullen daarom afzonderlijk van elkaar besproken worden.

In het onderste staal (40 cm) is het percentage boompollen heel hoog (94%). Hierbij zijn hazelaar (*Corylus*, 59%) en den (*Pinus*, 13%) de belangrijkste soorten. Ook is in dit staal pollen aangetroffen van berk (*Betula*), eik (*Quercus*),

<sup>44</sup> Janssen 1973; Janssen 1981; Janssen 1984.

linde (*Tilia*) en iep (*Ulmus*). Tevens zijn soorten uit de ondergroei van bossen aanwezig, zoals maretak (*Viscum album*), klimop (*Hedera helix*) en eikvaren (*Polypodium*). Verder is wat pollen van struikhei (*Calluna vulgaris*) aanwezig (5%). In dit staal zijn geen pollenkorrels van cultuurgewassen aangetroffen. Sporadisch is pollen aangetroffen van onkruiden als ganzenvoetachtigen (Amaranthaceae), composieten (Asteraceae liguliflorae, *Aster*-type, *Centaurea cyanus*-type) en spurrie (*Spergula*-type). Van de planten die op vochtige tot natte locaties groeien zijn els (*Alnus*) en veenmos (*Sphagnum*) de belangrijkste soorten. Verder is pollen van grassen (Poaceae) en spirea (*Filipendula*) en sporen van stekelvaren (*Dryopteris*-type) aanwezig. In dit staal wordt tevens veel houtskool aangetroffen.

In het bovenste staal (19 cm) is het percentage boompollen veel lager en bedraagt het nog maar 20%. Naast hazelaar zijn berk, beuk (*Fagus*) en eik de belangrijkste boomsoorten in dit staal. Ook is pollen van haagbeuk (*Carpinus*) in dit staal gevonden. Het percentage heidepollen is in dit staal toegenomen tot 74%. In het staal is ook een pollenkorrel aangetroffen van graan (Cerealie). Het percentage kruidenpollen is iets toegenomen tot 5%. Onder het kruidenpollen bevinden zich ganzenvoetachtigen, composieten, kruisbloemigen (*Hornungia*-type), schapenzuring/veldzuring (*Rumex acetosa*/*R. acetosella*-type) en tredbestendige planten als smalle weegbree (*Plantago lanceolata*) en varkensgras (*Polygonum aviculare*). Ook is een spore van adelaarsvaren (*Pteridium aquilinum*) aanwezig. De taxa van meer natte locaties worden gedomineerd door grassen, els en veenmos. Verder is pollen aanwezig van knooppkruid (*Centaurea nigra*-type) en klaver (*Trifolium repens*-type) en sporen van stekelvaren. Ook is pollen van berendruif (*Arctostaphylos uva-ursi*) en gagel (*Myrica*) aangetroffen. Evenals in het onderste staal wordt ook in dit staal houtskool aangetroffen, maar wel in mindere mate dan in het onderste staal.

### Datering

Op basis van de polleninhoud is het onderste staal (40 cm) te dateren in het begin van het Atlanticum. In dit staal is het aandeel boompollen zeer groot. Hazelaar en den bereiken nog zeer hoge waarden, wat typisch is voor het Laat Boreaal en Vroeg Atlanticum. De aanwezigheid van els wijst daarbij op een ouderdom vanaf het Vroeg Atlanticum. Van deze zelfde diepte is ook een AMS  $^{14}\text{C}$  datering beschikbaar.<sup>45</sup> Deze datering geeft een ouderdom van 7023-6649 v. Chr., wat overeenkomt met het begin van het Atlanticum. De absolute  $^{14}\text{C}$ -datering is dus in overeenstemming met de palynologische datering van dit staal.

De vondst van een pollenkorrel van het korenbloem-type (*Centaurea cyanus*-type) in dit pollenstaal is opvallend. Korenbloem komt niet van nature in Nederland voor en is met import van graan meegekomen. Het wordt daarom pas vanaf de 10<sup>e</sup> -11<sup>e</sup> eeuw gevonden.<sup>46</sup> Vermoedelijk betreft het hier de bergcentaurie (*Centaurea montana*) (afb. 26).<sup>47</sup> Het pollen van deze soort valt ook onder het *Centaurea cyanus* pollentype. Bergcentaurie komt van nature voor in de Midden-Europese gebergten. Het is mogelijk dat deze soort aan het einde van de laatste ijstijd in Nederland voorkwam en tijdens het Atlanticum nog als relict uit deze periode in de vegetatie aanwezig is. Het zou ook kunnen dat het pollen van deze soort vanuit Midden-Europa door lange afstands transport verspreid is.

Het bovenste staal (19 cm) dateert palynologisch gezien vanaf de IJzertijd, mogelijk in de Romeinse tijd of Middeleeuwen. In dit staal wordt zowel pollen van beuk als van haagbeuk aangetroffen. Beuk verschijnt in de Bronstijd in Nederland, terwijl haagbeuk sinds de IJzertijd in het Nederlandse landschap voorkomt. Tevens is pollen van granen in het staal aanwezig, evenals een hoog percentage heidepollen. Het pollenstaal reflecteert dan ook een open landschap, wat een datering in de Romeinse tijd of Middeleeuwen aannemelijk maakt. Dit betekent dat er zo'n 7000 jaar in het veenpakket vertegenwoordigd is. Dit zou duiden op een zeer langzame accumulatie snelheid en dit is niet waarschijnlijk. Het is dan ook aannemelijk dat er een hiaat aanwezig is in het veenpakket. Mogelijk is er een (droge) periode geweest waarin geen veenvorming heeft plaatsgevonden. In een daaropvolgende nattere periode kon de veenvorming dan weer verder gaan.

<sup>45</sup> Vnr. 14, 37-42 cm: 7902 ± 29 (SUERC-49643 – GU32218)

<sup>46</sup> Van Haaster & Brinkkemper, 1995.

<sup>47</sup> Nadere bestudering van het pollen liet zien dat de morfologie van deze pollenkorrel meer overeenkwam met *Centaurea montana* dan met *Centaurea cyanus*.



Afb. 26 Pollen van het korenbloem-type (*Centaurea cyanus*-type) is vermoedelijk niet afkomstig van korenbloem (links) maar van bergcentaurie (*Centaurea montana*) (rechts). Foto's: J.A.A. Bos (links) en M.J. van Tweel ([www.soortenbank.nl](http://www.soortenbank.nl)) (rechts)

### Vegetatiereconstructie

In het Vroeg Atlanticum bevonden zich in de omgeving van Hoogstraten nog restanten van open naaldbossen met den. Den groeide gedurende deze periode op de hogere, zandige dekzandruggen. De dennen kunnen als een relict uit het Boreaal gezien worden toen in dit gebied uitgestrekte open dennenbossen op de dekzandruggen voorkwamen.<sup>48</sup> De boompollenassociatie geeft aan dat zich ten tijde van het Vroeg Atlanticum een gemengd eikenloofbos aan het ontwikkelen was met iep, berk en linde. Linde tolereert veel schaduw en deze groeide waarschijnlijk vooral op de wat hogere delen van de dekzandruggen. De struiklaag in deze gemengde eiken-linden loofbossen was waarschijnlijk goed ontwikkeld, met een groot aandeel van hazelaar. Hazelaar kwam ook voor aan bosranden als zoombegroeiing en op flanken van dekzandruggen tezamen met eikvarens. Eikvarens kwamen waarschijnlijk ook voor in de ondergroei van open dennenbossen.

In de ondergroei van de bossen kwamen ook soorten voor als maretak en klimop. Maretak, ook wel vogellijm genoemd, groeide in de bomen. Het is een groenblijvende plant die als halfparasiet leeft op bomen, d.w.z. voor water en zouten is de plant afhankelijk van zijn gastheer. De plant komt onder andere voor op eik en els, welke als gastheer in het landschap voorkwamen.

In de omgeving kwam tevens struikhei voor, maar gezien het lage percentage heidepollen betrof het hier geen uitgestrekte heidevelden. Struikhei bevond zich waarschijnlijk ook in de ondergroei van de dennenbossen en op open, hoge delen van de dekzandruggen. Op open vochtige tot droge plekken op dekzandruggen en duinhellingen kwam kleinschalige vegetatie met grassen en onkruiden als ganzenvoetachtigen en composieten voor. In de vochtigere delen van het landschap ontwikkelden zich elzenstruwelen (afb. 27) met veenmos. Ook niervarens en grassen kwamen voor in de ondergroei van deze struwelen.

Het bovenste staal weerspiegelt een veel opener landschap, vermoedelijk in de Romeinse tijd of Middeleeuwen. In deze periode bevonden zich veel heidevelden met struikhei, berendruif en gagel in de omgeving van de depressie (afb. 27). Ook in de depressie zelf was mogelijk heideveen aanwezig. Ook waren er enkele akkers aanwezig waarop granen verbouwd werden. Op basis van het pollen is niet te zeggen om welke graansoort het hier gaat. Naast granen groeiden er ook verschillende akkeronkruiden op deze akkers, waaronder composieten, kruisbloemigen, ganzenvoetachtigen en schapenzuring/veldzuring. Op de betreden grond van de akkers, in ruigtes en langs paden en wegen kwamen verder tredbestendige planten voor als smalle weegbree en varkensgras. Het aandeel elzenstruwelen in het landschap is iets afgenomen ten opzichte van de vorige periode. Naast kap zijn deze elzenstruwelen in de loop der tijd mogelijk steeds opener geworden door beweiding met vee. Als gevolg hiervan hebben zich meer graslanden kunnen ontwikkelen. In deze graslanden kwamen klaver en knooppkruid en wellicht ook smalle weegbree voor. Deze soorten komen veelal voor op grazige gronden. Mogelijk werden de graslanden dan ook beweide met vee.

<sup>48</sup> Bos et al., 2005, 280; Verbruggen et al., 1996.





Afb. 27 In het Atlanticum kwamen er elzenstruwelen (links) voor in de omgeving van Hoogstraten. Heidevelden (rechts) waren aanwezig in de Romeinse tijd of Middeleeuwen. Foto's: Nikanos (links)<sup>49</sup> en Rasbak (rechts).<sup>50</sup>

### 5.3 Conclusies

De beide geanalyseerde pollenstalen bieden informatie over de lokale vegetatie en het regionale landschap in de omgeving van Hoogstraten, respectievelijk gedurende het Vroeg Atlanticum en de Romeinse tijd of Middeleeuwen.

In het Vroeg Atlanticum bevonden zich restanten van open dennenbossen op de hogere, zandige dekzandruggen. Struikhei was aanwezig in de ondergroei van deze dennenbossen en op open plekken op de dekzandruggen. Verder was zich een gemengd eikenloofbos aan het ontwikkelen met daarin soorten als iep, berk en linde. Hazelaarstruiken bevonden zich in de ondergroei van de bossen, evenals langs bosranden en op flanken van de dekzandruggen. Verder kwamen maretak, klimop en eikvaren voor in de ondergroei van de bossen. Op de natte locaties in het landschap begonnen zich in deze periode elzenstruwelen te ontwikkelen. In deze struwelen kwamen in ondergroei veenmos, niervarens en grassen voor.

In de Romeinse tijd of Middeleeuwen kwamen er veel heidevelden voor in de omgeving van Hoogstraten. Ook in de depressie zelf groeide mogelijk struikhei. Verder waren er enkele akkers aanwezig in de omgeving van Hoogstraten. Op deze akkertjes werden granen verbouwd en groeiden akkeronkruiden. Tredbestendige planten als smalle weegbree en varkensgras groeiden waarschijnlijk op en langs de akkers, in ruigtes en langs paden en wegen. Het aandeel van elzenstruwelen is afgenomen ten opzichte van de voorafgaande periode en op de locaties waar voorheen elzenstruwelen voorkwamen hebben zich graslanden kunnen ontwikkelen. In deze graslanden kwamen soorten voor als klaver en knooppkruid, wat aan zou kunnen geven dat de graslanden mogelijk beweid werden met vee.

<sup>49</sup> [http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Burgwald\\_025.jpg](http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Burgwald_025.jpg)

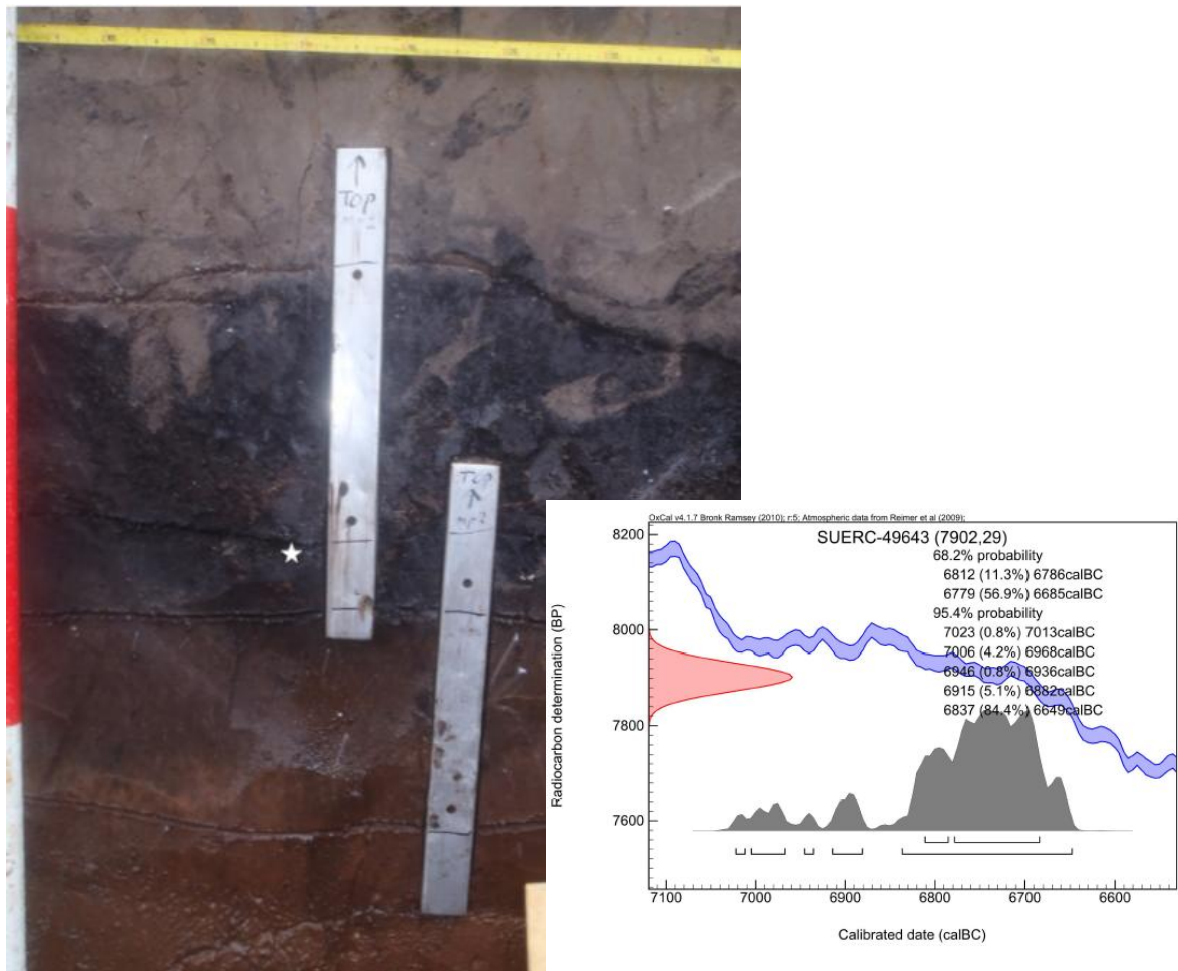
<sup>50</sup> [http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Wekeromse\\_Zand\\_heideveld.jpg](http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Wekeromse_Zand_heideveld.jpg)

## 5.4 <sup>14</sup>C-datering

Van de monsters verzameld tijdens het veldonderzoek te Hoogstraten Venhoef zijn drie monsters gedateerd door middel van een <sup>14</sup>C-datering. Het betreft houtskoolmonsters uit twee palen van de huisplattegrond (vnrs 38 en 39) en een houtskoolmonster uit de onderste laag van het ven. Voor de datering zijn de monsters verpakt en verzonden naar het Scottish Universities Environmental Research Centre in Glasgow. De integrale rapporten zijn opgenomen in bijlage 4.

### 5.4.1 Resultaat depressie (ven)

Uit de onderste laag van het ven is een monster genomen voor een <sup>14</sup>C-datering. Deze datering geeft een inzicht over de ouderdom van het materiaal wat in de venige laag is terechtgekomen en zodoende indirect een datering van de periode wanneer het ven opengelegd heeft. Het monster leverde een datering op van 7902 ± 29 BP, wat neerkomt op een gekalibreerde datering van 7023-6649 v. Chr.



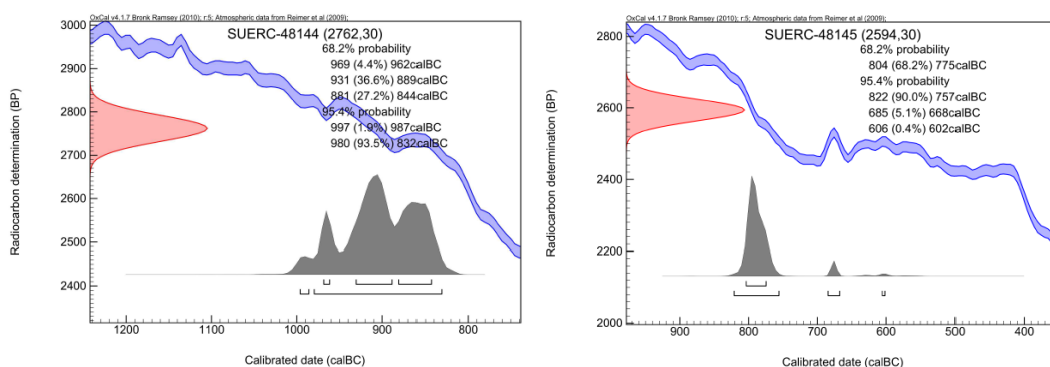
Afb. 28 Locatie en resultaat <sup>14</sup>C ven

#### 5.4.2 Resultaten paalkuilen huisplattegrond

Gezien het summiere dateerbare materiaal dat uit de huisplattegrond verzameld was, is eveneens een koolstofdatering uitgevoerd op houtskoolmonsters uit twee middenstijlen, S6.37 (vnr 38) en S6.20 (vnr 39). Deze leverden een datering op van respectievelijk  $2762 \pm 30$  BP en  $2594 \pm 30$  BP, wat neerkomt op een gekalibreerde datering van 997-832 v. Chr. en 822-602 v. Chr. Zeer vermoedelijk is het tweede monster door jonger houtskool besmet geraakt, gezien het grote verschil met het resultaat van het andere monster en de datering van het aardewerk uit dezelfde context.



Afb. 29 Locaties van de genomen  $^{14}\text{C}$  in de middenstijlen van de huisplattegrond



Afb. 30 Resultaten vnrs 38 en 39

## 6 Synthese

### 6.1 De geschiedenis van plangebied Venhoef te Hoogstraten

#### 6.1.1 Ontstaan van het landschap binnen de onderzoekslocatie

Plangebied Venhoef te Hoogstraten is gelegen in de Antwerpse Kempen. Alvorens het onderzoek is een bureaustudie gedaan naar de mogelijke bodemopbouw binnen het plangebied. Het landschappelijke onderzoek tijdens de opgraving heeft aangetoond dat de resultaten van het bureauonderzoek grotendeels overeenkomen met die verkregen in het veld.

In de regio is tijdens de laatste ijstijd, het Weichseliaan, een laag dekzand afgezet door de wind afkomstig van poolvlakten verder noordelijk. Deze geologische periode kende zowel zeer koude als wat warmere perioden. In de warmere perioden werd de fluviale activiteit groter en sneden ontstane beken en geulen depressies in het 'opgewaaid' landschap. De wind had echter ook tijdens deze perioden en daarbuiten nog invloed op het ontstaan van het landschap. Er ontstonden zandverstuivingen die duinen en stuifzanden deponeerden bovenop het reeds aanwezige dekzand waardoor een uitgesprokener reliëf ontstond. De afzetting uit deze periode laten dan ook zowel eolische als fluviale kenmerken zien.

Het ontstane reliëf werd echter nog veranderd tijdens het Holocene (ongeveer 12.000 BP tot heden). Deze relatief veel warmere periode zorgde voor het smelten van de ijskappen en het ontstaan van drassige gebieden door het stijgende grondwater. Ook dit geologische tijdvak kende warmere en koudere perioden, waarbij het *Atlanticum* (5660-9220 BP) de warmste periode vanaf de laatste ijstijd was. De gemiddelde temperatuur lag toen hoger dan nu. Dit zorgde voor een erg nat en warm klimaat waarin veel vennen zijn ontstaan. Vermoedelijk is het reliëf van het landschap in de regio niet veel meer veranderd in de perioden die hierop volgden. Grote veranderingen gebeurde pas in de Late Middeleeuwen wanneer plaggenbemesting wordt toegepast en delen van het landschap worden opgehoogd. Pas in de 20<sup>e</sup> eeuw hebben echter de meest drastische veranderingen in het landschap plaatsgevonden. Uit deze periode stamt vermoedelijk de egalisering van het gebied waarbij de depressie is dichtgeschoven.

Toegespitst op de onderzoekslocatie is een tweedeling in de bodemopbouw te zien. In het noordelijke gedeelte ligt een depressie in de vorm van een ven. Gezien de resultaten van het archeobotanische onderzoek kan geconcludeerd worden dat dit is ontstaan tijdens de warmste periode in het Holocene, het *Atlanticum*, ongeveer 7000 jaar geleden. Dit ven ligt aan de voet van een dekzandrug die zich bevindt in het meest zuidelijke gedeelte van het onderzochte gebied. De grootte van de dekzandrug is echter niet te achterhalen, aangezien hij doorloopt naar het zuiden. Het grotendeel van het onderzochte gebied ligt zodoende op de flank van deze dekzandrug.

#### 6.1.2 De nederzetting uit de overgangsfase

De resultaten van het onderzoek wijzen erop dat er tijdens de overgangsfase van de Midden-Bronstijd naar de Late Bronstijd bewoning is geweest op de dekzandrug gelegen in het zuidelijke gedeelte van het plangebied. In het zuidwesten van de onderzoekslocatie is een gedeelte van een huisplattegrond aangetroffen die in deze periode gedateerd kan worden. Het betreft een driebeukige structuur van minimaal 20m lang en 6m breed. Dergelijke structuren zijn bekend uit het Vlaams-Brabantse Kampenhout, het Antwerpse Weelde en de Nederlandse Noord-Brabantse onderzoeken in Breda, Oosterhout en Oss, waar de structuur in de Midden-Bronstijd en Late Bronstijd wordt geplaatst. De datering van de plattegrond in Hoogstraten is dan ook mede door de typologie van de plattegrond tot stand gekomen, maar wel in combinatie met een analyse van het aangetroffen aardewerk en een <sup>14</sup>C-datering. Het aardewerk laat een beeld zien dat de plaatsen is in de overgangsfase van de Midden-Bronstijd naar de Late Bronstijd (1100-1000 v. Chr.). Daarnaast geeft één van de gedateerde monsters een gekalibreerde datering die eveneens rond 1000 v. Chr. valt. Door de combinatie van deze datermethoden is duidelijk geworden dat hij zodoende te plaatsen is in de overgangsfase.

Rondom een dergelijke huisplattegrond bevinden zich vaak één of meer bijgebouwen en een waterkuil, zodat een compleet erf aanwezig is. In Hoogstraten is dit echter niet het geval. Er zijn een aantal sporen aangetroffen die vermoedelijk wel tot het erf behoort hebben, maar geen duidelijk structuur laten zien. Wellicht liggen de bijgebouwen en een waterkuil dan ook aan de zuidzijde van het huis, buiten de onderzoekslocatie.

In het zuidoostelijke gedeelte van het plangebied zijn twee kuilen aangetroffen die vermoedelijk gediend hebben als opslagkuilen voor voedsel. Dergelijke kuilen werden gevuld met bijvoorbeeld graan, zodat het product relatief koel en donker lag en zodoende langer te bewaren was. Deze werden dan langzaam door gebruik leeggehaald totdat het graan begon te rotten. Op dat moment werd de inhoud verbrand en kon de

kuil opnieuw gebruikt worden. Door de aanwezigheid van aardewerk dat eveneens dateerbaar is in de overgangperiode is het zeer waarschijnlijk dat de kuilen door de bewoners van de Bronstijdplattegrond (of hun burens) zijn gebruikt.

Als laatste dient in deze context een (paal)kuil besproken te worden die vlakbij de twee opslagkuilen is aangetroffen. Hierin is een archeologisch complete tonvormige pot aangetroffen. De eerste gedachte is dat we vermoedelijk te maken hebben met een zogenaamde rituele depositie in de vorm van een bouwoffer. Er zijn echter geen andere paalkuilen aangetroffen waarmee deze ene paalkuil een structuur kan vormen. De functie als opslagkuil is dan ook niet uitgesloten.

### **6.1.3 Het grafveld**

Op basis van de resultaten van het vooronderzoek was de verwachting dat een grafveld aanwezig zou zijn in het plangebied. Naast de al bekende kringgreppel zijn er echter geen andere grafstructuren aangetroffen. Vermoedelijk ligt het grafveld dan ook buiten het onderzoeksgebied, onder de bebouwing aan de oostzijde. De kringgreppel is wel nader onderzocht en bleek goed geconserveerd te zijn. Het centrale crematiegraf daarentegen was zeer slecht bewaard gebleven. De bijzettingsskuil was nog hooguit 5 cm diep en de verzamelde crematieresten waren niet meer dan 10 gram. Besloten is dan ook om de crematie niet verder te laten onderzoeken. De slechte conservering is vermoedelijk te verklaren door de egaliseringswerkzaamheden uit de Nieuwe tijd. Het profiel ter hoogte van de grafstructuur toonde een AC-profiel, wat betekent dat sowieso het loopniveau waar vanaf de kringgreppel met grafheuvel zijn aangelegd niet meer aanwezig is. Bij het afwerken van de kringgreppel zijn fragmenten handgevormd aangetroffen die eveneens in de overgangperiode van Midden-Bronstijd naar Late Bronstijd gedateerd kunnen worden. Ook de gevonden vuursteenafslag lijkt op deze datering te wijzen. Hierdoor zou het kunnen dat de grafcirkel bij de nederzetting hoort. Er is echter een aspect wat met deze datering niet overeenkomt en dat is de opening in de kringgreppel. Deze komen namelijk pas voor vanaf de Vroege IJzertijd. Mogelijk is de grafstructuur dan te plaatsen in de Late Bronstijd en behoort dan zodoende niet bij de nederzetting van het aangetroffen woonhuis.

Naast de kringgreppel, 11 m ten westen daarvan, is een brandkuil aangetroffen. Mogelijk behoort deze ook tot de funeraire activiteiten binnen het onderzoeksgebied. In de brandkuil zijn geen crematieresten aangetroffen. Vermoedelijk zijn deze voor het begraven eruit gehaald. Het centrale graf van de kringgreppel laat een 'schone' bijzetting zien, waarbij er geen houtskool in de bijzettingsskuil aanwezig is. Hierdoor is het niet ondenkbaar dat deze kuil en de kringgreppel bij elkaar horen.

### **6.1.4 Sporen uit de Late Bronstijd**

Binnen het plangebied zijn tevens twee kuilen aangetroffen waarvan het aardewerk een latere datering doet vermoeden dan de overgangsfase, vermoedelijk Late Bronstijd of Vroege IJzertijd. Wellicht kunnen zij daarom in dezelfde periode geplaatst worden als de aangetroffen grafstructuur. De kuilen zijn beide lichtbruingrijs van kleur, hebben een vlakke bodem en bevinden zich ten noorden van de huisplattegrond. De functie van de kuilen is niet bekend.

### **6.1.5 De periode na de Vroege IJzertijd**

Gezien het ontbreken van archeologische resten die dateren uit de perioden na de Vroege IJzertijd, kan voor het plangebied gezegd worden dat er geen menselijke activiteit meer is geweest in het plangebied tot in de Late Middeleeuwen. Vanaf dan wordt het gebied bemest door middel van plaggenbemesting en ontstaat het humeuze akkerdek dat waar te nemen was in de profielopnames. Ook worden dan sloten aangelegd om de depressie in het noorden beter te ontwateren. Deze sloten zijn tijdens het vooronderzoek van Condor aangetroffen in de noordelijke proefsleuven. Zij ontbreken echter in het onderzoeksgebied van onderhavig onderzoek. In de Nieuwe tijd zijn er vervolgens grote egaliseringswerkzaamheden geweest waarbij de depressie is dichtgeschoven.



## 6.2 Beantwoording van de onderzoeksvragen

De onderzoeksvragen die in het BVS zijn gesteld zullen hier worden beantwoord op basis van de bevindingen van het onderzoek.

1. *Wat is de aard, de verspreiding en de datering van de sporen?*

Tijdens het onderzoek is gebleken dat het onderzoeksgebied grotendeels gelegen is op een helling van die loopt van een depressie in het noorden naar de dekzandrug in het zuiden. Vanaf ongeveer de helft van de aangelegde putten bevinden zich de archeologische sporen die zich uitspreiden naar het zuiden. Verwonderlijk is het niet dat de meeste sporen zijn aangetroffen op deze zuidelijk gelegen dekzandrug. In het zuidwesten betreft een huisplattegrond van type Oss 1A die dateerbaar is in de overgangsfase van de Midden-Bronstijd naar de Late Bronstijd. Rondom de huisplattegrond zijn nog een aantal andere goed geconserveerde paalkuilen aangetroffen die vermoedelijk wel tot het erf behoort hebben, maar geen duidelijk structuur laten zien. Op het zuidoostelijke deel van de dekzandrug zijn eveneens goed geconserveerde paalkuilen aanwezig, waaronder S1.19 waarin een archeologisch complete tonvormige pot is aangetroffen. Er is echter geen duidelijk structuur aanwezig waartoe dit spoor kan behoren en zodoende is de functie niet geheel zeker. Verder zijn hier twee kuilen aangetroffen die op basis van parallellen aangetroffen in Breda geïnterpreteerd kunnen worden als opslagkuilen voor voedsel. In de middenregio van de putten zijn in het westelijke deel twee kuilen aangetroffen die vermoedelijk materiaal bevatten van een iets latere periode, namelijk de Late Bronstijd of Vroege IJzertijd. De functie van deze kuilen is niet bekend. Uit deze zelfde periode komen vermoedelijk ook de sporen die toegeschreven kunnen worden aan een grafveld dat zich uitstrekt naar het oosten. Het betreft een goed geconserveerde kringgreppel met centraal gelegen crematiegraf en een brandkuil.

2. *Zijn er structuren te herkennen? Wat is hun aard (functioneel, bewaringstoestand), datering, verspreiding en ruimtelijke samenhang?*

Binnen het onderzoeksgebied zijn twee goed geconserveerde structuren aangetroffen. Enerzijds een huisplattegrond uit de overgangsfase van Midden-Bronstijd naar Late Bronstijd in het zuidwesten van het gebied, anderzijds een kringgreppel met centraal gelegen crematiegraf uit de Late Bronstijd of Vroege IJzertijd in het oosten van het gebied. Gezien het verschil van datering staan deze structuren los van elkaar.

3. *Kunnen de interpretaties van het vooronderzoek fijngesteld worden?*

Op basis van het vooronderzoek was de verwachting dat er meerdere vindplaatsen uit verschillende perioden aan het licht zouden komen. Onderhavig onderzoek heeft deze verwachting bevestigd.

4. *Indien er sprake is van een grafveld: wat is de relatie tussen het grafveld en de nederzettingssporen?*

De aangetroffen enkele kringgreppel maakt vermoedelijk deel uit van een grafveld dat is gelegen aan de oostzijde van het plangebied, onder de huidige bebouwing. De datering van de kringgreppel in de Late Bronstijd of Vroege IJzertijd toont aan dat het grafveld ontstaan is na de bewoning op de zandrug in het zuiden van het onderzoeksgebied. De huisplattegrond hier aanwezig duidt namelijk op een vroege datering: de overgangsfase van Midden-Bronstijd naar Late Bronstijd.

5. *Indien de begraving meerdere periodes bevat: wat is de relatie tussen de sporen uit de verschillende periodes?*

De begraving bestond uit een enkele bijzetting en kende geen meerdere periodes.

6. *Indien er sprake is van een grafveld: hoe verhouden de grafcirkels en palenkransen zich met de 'gewone' urnengraven en crematiegraven?*

Aangezien er geen sprake was van een grafveld, kan deze vraag niet beantwoord worden.

7. *Wat is de datering van de nederzettingssporen: dateren ze uit 1 periode of betreft het een meerperiodensite?*

De nederzettingssporen op de zuidelijke zandrug lijken te dateren in eenzelfde periode: overgangsfase Midden-Bronstijd naar Late Bronstijd. Ten noorden van de huisplattegrond zijn echter nog twee kuilen aangetroffen die vermoedelijk later te dateren zijn (Late Bronstijd of Vroege IJzertijd). Een meerperiodensite is daarom niet uitgesloten. De site loopt echter verder door naar het zuiden, buiten het plangebied.

8. *Indien het een meerperiodensite betreft: wat is de relatie tussen de sporen uit de verschillende periodes?*

Gezien de weinige sporen uit de latere aangetroffen periode en het feit dat we aan de rand van de nederzetting zitten, kan er geen duidelijke uitspraak worden gedaan over de relatie van deze latere sporen tot die uit de vroegere periode.

9. *Wat is de relatie met het landschap, zowel voor het grafveld als voor de nederzettingssporen?*

De nederzettingssporen zijn gelegen op de kop dekzandrug in het zuiden van het plangebied. De sporen met een funeraire context zijn gelegen op de helling naar de depressie toe.

10. *Wat is het belang en de betekenis van de site binnen de bestaande kennis over de geschiedenis van Minderhout en de ruimere omgeving?*

Op basis van de gegevens van de erfgoedbank van de gemeente Hoogstraten wordt het duidelijk dat er nog niet veel kennis bestaat over de nederzetting uit de Bronstijd in de gemeente, maar wel over de IJzertijd. Onderhavig onderzoek zorgt, ondanks het kleine oppervlak en de relatief weinige sporen, voor een kleine dichting van de lacune die nog bestaat in verband met de Bronstijdbewoning binnen de gemeente. Hieronder de tekst van de site:

*Over de bronstijd in onze regio is weinig geweten. Wel is er een depot van bronzen bijlen gevonden in de Vlamingstraat te Hoogstraten, maar geen nederzetting. Waarom men dergelijke depots begraven werden, weet men niet met zekerheid. Gaat het hier om het verstoppen van waardevolle voorwerpen als bescherming tegen diefstal of om het offeren van rijkdom als uiting van status? In Minderhout aan de Beemden werd een grote cirkelvormige verkleuring in de bodem ontdekt. Mogelijk is het de greppel rond een kleine grafheuvel.*

*Er verscheidene nederzettingen uit de ijzertijd gevonden. In tegenstelling tot de Meirberg waren de bewoners geen jagers-verzamelaars meer, maar wel landbouwers. In Meer aan de Zwaluwstraat werden sporen van vermoedelijk vijf woonhuizen, verschillende bijgebouwtjes en enkele waterputten gevonden. De huizen waren opgetrokken uit hout, als dakbedekking werd riet of stro gebruikt. De wanden bestonden uit met leem bestreken vlechtwerk. Vermoedelijk leefden mens en dier onder één dak. Ambachtelijke activiteiten zoals spinnen, weven en pottenbakken gebeurden ter plaatse. Ook in Minderhout aan de Beemden werden sporen van de ijzertijd gevonden. Bij het archeologisch onderzoek werden heel wat aardewerkscherven opgegraven, meestal afkomstig van handgevormde voorraadpotten gemaakt uit ruwe, donkere klei. Een bijzondere vondst zijn twee spinschijfjes. Dit zijn kleine schijfjes uit klei die men gebruikte als gewichten om de woldraden uit te rekken zodat ze makkelijker konden spinnen.*<sup>51</sup>

11. *Wat is het belang van de site binnen de bestaande kennis van gelijkaardige sites?*

Om een inzicht te krijgen in het belang van de grafveld- en nederzettingssite binnen de al bestaande kennis wat betreft sites uit de Midden- en Late Bronstijd, dient hier eerst een inventarisatie van gemaakt te worden. De publicaties van de Bronstijdbewoning en begravingen in het Nederlandse Oosterhout en Breda en het Vlaamse Weelde en Kampenhout geven hierbij al een houvast, maar uiteraard kunnen ook de overzichtswerken van Theunissen, Arnoldussen & Fokkens en Gerritsen hierbij niet te ontbreken. Hieruit blijkt dat de aangetroffen huisplattegrond van Hoogstraten (type 1A) over het algemeen direct gedateerd wordt in de Midden-Bronstijd. De opgraving van vindplaats de Steenakker te Breda laat echter zien dat deze huisplattegronden ook nog in de Late Bronstijd gedateerd kunnen worden. Hierdoor past de huisplattegrond van Hoogstraten precies in het al bekende beeld en voegt zodoende niets toe aan de kennis die al bestaat. Wat betreft de aangetroffen kringgreppel geldt hetzelfde. De onderzoeksresultaten liggen precies binnen de al bestaande kennis en voegen zodoende niet meer toe.

<sup>51</sup> <http://www.erfgoedbankhoogstraten.be/stedelijkmuseum/stedelijkmuseumhoogstraten.html>

## Literatuur

- Annaert R. 2006:** Een woonerf uit de midden-bronstijd te Weelde ontdekt tijdens de ruilverkavelingswerken Poppel (gem. Ravels, prov. Antwerpen). *Relicta. Archeologie, Monumenten- en Landschapsonderzoek in Vlaanderen*, 1, pp. 49-80. Brussel.
- Annaert R. & L. Van Impe, 2004:** De metaaltijden. Een overzicht in vogelvlucht, in: Verbeek, C., S. Delaruelle & J. Bungeneers, 2004: *Verloren voorwerpen. Archeologisch onderzoek op het HSL-traject in de provincie Antwerpen*, Antwerpen, 101-114.
- Arnoldussen, S. & Fokkens, H. 2008:** Bronze Age settlements in the Low Countries: an overview. *Bronze Age settlements in the Low Countries*. Leiden.
- Beijerinck, W., 1947:** *Zadenatlas der Nederlandsche Flora*. Wageningen.
- Berendsen, H.J.A., 2005:** *Landschap in delen. Overzicht van de geofactoren*. 3e druk. Assen (Fysische Geografie van Nederland).
- Besuijen, G.P.A., S.B.C. Bloo & A.W. Verhoef, 2011,** in: Verniers, L.P. & R. Torremans (red.), 2011: *Wonen en werken in de Late IJzertijd in Spijkenisse*. Amersfoort (ADC Rapport 2665), 29-47.
- Beug, H.-J., 2004:** *Leitfaden der Pollenbestimmung für Mitteleuropa und angrenzende Gebiete*, Verlag Friedrich Pfeil, München, Germany.
- Bloo, S.B.C., 2005,** in: Velde, H.M. van der, P.H.J.I. Ploegaert, S.B.C. Bloo, H. van Haaster & W. Jezeer, 2005: *Archeologisch onderzoek langs de Zutphense weg te Laren (gem. Lochem)*. Amersfoort (ADC-rapport 332).
- Bloo, S.B.C., 2007:** Het prehistorische aardewerk van Raalte de Zegge en Hordelman. In: H. M. van der Velde (red.), *Germanen, Franken en Saksen in Salland. Archeologisch en landschappelijk onderzoek naar de geschiedenis van het landschap en nederzittingsresten uit de Romeinse tijd en Vroege Middeleeuwen in centraal Salland*. Amersfoort 1).
- Bosch, J.H.A., 2000:** *Standaard Boor Beschrijvingsmethode, Versie 5.1*. Zwolle (NITG rapport 00-141-A).
- Bouwmeester, J., B. Fermin & M. Groothedde, 2008:** *Geschapen landschap. Tienduizend jaar bewoning en ontwikkeling van het cultuurlandschap op de Looërenk te Zutphen*, Zutphen, (Baac rapport 00.0068).
- Cappers, R.T.J., R.M. Bekker & J.E.A. Jans, 2006:** *Digitale zadenatlas van Nederland*. Eelde (Groningen Archaeological Studies 4).
- Delaruelle, S. & C. Verbeek, 2004:** De metaaltijden op het HSL-traject, in: Verbeek, C., S. Delaruelle & J. Bungeneers, 2004: *Verloren voorwerpen. Archeologisch onderzoek op het HSL-traject in de provincie Antwerpen*, Antwerpen, 115-176.
- Drenth, E., H. Heijmans & D. Keijers, 2007:** 'Van Mesolithicum tot en met IJzertijd. Sporen uit de prehistorie te Ittervoort-industrieterrein Santfort, fase 3, gem. Leukal (Li.)', in: H. Heijmans, E. Drenth, D. Keijers & J. Schreurs, *Archeologisch onderzoek te Ittervoort. Oude bedrijvigheid op het industrieterrein Santfort ontsloten*, Ittervoort, 97-238.
- Drenth, E. 2012:** 'Prehistorisch handgevormd aardewerk', in: N.M. Prangma & W. Deitch – van der Meulen (red.), 2012: *Prehistorische boerderijen onder de stal. Archeologisch Onderzoek te Eefde Schurinklaan 49, Gemeente Lochem*, Amersfoort (ADC rapport 3207), 24-34.
- Faegri, K., Iversen J., 1989.** Textbook of pollen analysis, fourth edition (revised by K. Faegri, P.E. Kaland and K. Krzywinski). Wiley, Chichester.
- Fontijn, D. 1996:** Aardewerk uit de Late IJzertijd en Romeinse tijd, in: Groothedde, M., *Leesten en Eme. Archeologisch en historisch onderzoek naar verdwenen buurschappen bij Zutphen*, Zutphen, 57-65.
- Gerritsen, F. 2003:** Local Identities. Landscape and community in the late prehistoric Meuse-Demer-Scheldt region. Amsterdam Archaeological Studies. Amsterdam.
- Grimm, E.C., 1992-2004:** TILIA, TILIA.GRAPH, and TGView. Springfield, USA.
- Hazen, P.L.M. 2013:** *Prehistorische bewoning langs een zandsteenontginning. Een archeologische opgraving aan de Tritsstraat te Kampenhout*. Amersfoort. (VEC Rapport 1).
- Hermesen, I., 2005:** *Bikkenrade*. Zwolle (Archeologische Rapporten Zwolle 29).
- Hermesen, I., 2007:** *Een afdaling in het verleden*. Deventer (Rapportages Archeologie Deventer 19).
- Janssen, C.R, 1973:** Local and regional pollen deposition. In: H.J.B. Birks & R.G. West (red.), *Quaternary Plant Ecology*. Oxford, 31-42.
- Janssen, C.R., 1981:** On the reconstruction of past vegetation by pollen analysis: a review. *Proceedings Koninklijke Nederlandse Akademie Wetenschappen* 84 (Serie C), 197-210.
- Janssen, C.R., 1984:** *Modern pollen assemblages and vegetation in the Myrtle Lake peatland, Minnesota*. (Ecological Monographs 54).

- Kiden, P. & C. Verbruggen, 2001:** De evolutie van de Schelde na de laatste ijstijd. In: *Een duik in het verleden*, p. 11-36. Zottegem.
- Koot, C.W. & Berkvens, R. (red.), 2004:** *Bredase akkers eeuwenoud. 4000 jaar bewoningsgeschiedenis op de rand van zand en klei*, Rapportage Archeologische Monumentenzorg 102. Breda.
- Meijlink, B.H.F.M., 2006:** 'Aardewerk', in: Kranendonk, P., P. van der Kroft, J.J. Lanzing en B.H.F.M. Meijlink, 2006: *Witte vlekken ingekleurd: archeologie in het tracé van de HSL-Zuid*. ROB Rapportage Archeologische Monumentenzorg 113, Amersfoort.
- Moore, P.D., Webb, J.A., Collinson, M.E., 1991:** Pollen analysis, second edition. Blackwell, Oxford.
- Normalisatie-Instituut, Nederlands, 1989:** *Geotechniek, classificatie van onverharde grondmonsters NEN 5104*. Delft (Normcommissie 351 06).
- Pals, J.P., B. van Geel & A. Delfos, 1980:** Paleoeological studies in the Klokkeveel bog near Hoogkarspel (prov. of Noord Holland). Review of palaeobotany and palynology 30, 371-418.
- Punt, W. et al., 1976-2003:** The Northwest European Pollen Flora, vol I (1976); vol II (1980); vol III (1981); vol IV (1984); vol V (1988); vol VI (1991); vol VII (1995); vol VIII (2003). Elsevier Scientific Publishing Company. Amsterdam.
- Roessingh, W. en Blom, E. (red.), 2012:** *Graven op De Contreie. Bewoningsgeschiedenis van de Houtse Akkers te Oosterhout, van de Bronstijd tot en met de Slag om het Markkanaal*. Amersfoort. (ADC Monografie 14).
- Taayke, E., 1999:** Aardewerk. In: H. M. van der Velde (red.), *Archeologisch onderzoek in het kader van de aanleg van de Rijksweg 37 - Wachstum/Zwinderen*. Bunschoten (ADC-rapport 11),
- Taayke, E., 2004:** 'Aardewerk', in: Koot, C.W. & R. Berkvens: *Bredase akkers eeuwenoud: 4000 jaar bewoningsgeschiedenis op de rand van zand en klei*. ROB Rapportage Archeologische Monumentenzorg 102, Breda.
- Taayke, E. & T. Volkers, 2008:** Ovenresten uit de Romeinse tijd te Goutum-Noord. In: K. Huisman. *Diggelgoud: 25 jaar Argeologysk Wurkferbân: archeologisch onderzoek in Fryslân*. Fryske Akademy, Leeuwarden. 103-109.
- Tamis, W.L.M., R. van der Meijden, J. Runhaar, R.M. Bekker, W.A. Ozinga, B. Odé & I. Hoste, 2004:** *Standaardlijst van de Nederlandse flora 2003*. (Gorteria 30-4/5).
- Theunissen L. 1999:** *Midden-bronstijdsamenlevingen in het zuiden van de Lage Landen. Een evaluatie van het begrip 'Hilversum-cultuur'*. Leiden.
- van As, A., 2003:** *Archeologische ceramologie*. Leiden (Syllabus Universiteit Leiden).
- Van den Broeke, P.W., 2012:** *Het handgemaakte aardewerk uit de ijzertijd en de Romeinse tijd van Oss-Ussen - Studies naar typonchronologie, technologie en herkomst*. Proefschrift, Leiden, Universiteit Leiden.
- Van der Meijden, R., 2005:** *Heukels' Flora van Nederland*. Groningen/Houten.
- Van Geel, B., 1978:** A palaeoecological study of Holocene peat bog sections in Germany and The Netherlands. Review of Palaeobotany and Palynology 25: 1-120.
- Van Geel, B., S. J. P. Bohncke & H. Dee, 1981:** A palaeoecological study of an upper Late Glacial and Holocene sequence from "De Borchert", The Netherlands. Review of Palaeobotany and Palynology 31: 367-448.
- Van Geel, B., Coope, G.R. van der Hammen, T., 1989:** Palaeoecology and stratigraphy of the Lateglacial type section at Usselo (The Netherlands). Review of Palaeobotany and Palynology 60: 25-129.
- Van Geel, B., Buurman, J., Brinkkemper, O., Schelvis, J., Aptroot, A., van Reenen, G.B.A., Hakbijl, T., 2003:** Environmental reconstruction of a Roman Period settlement site in Uitgeest (The Netherlands), with special reference to coprophilous fungi. Journal of Archaeological Science 30: 873-883.
- Van Geel, B., Aptroot, A., 2006:** Fossil ascomycetes in Quaternary deposits. Nova Hedwigia 82: 313-329.
- Van Geel, B., 2001:** 6. Non-Pollen palynomorphs. In: Tracking Environmental Change Using Lake Sediments. Volume 3: Terrestrial, Algal, and Siliceous Indicators. Eds.: Smol, J.P., Birks, H.J.B. & Last, W.M., Kluwer Academic Publishers, Dordrecht, The Netherlands. p. 99-119.
- van Haaster, H. & Brinkkemper, O. 1995:** RADAR, a Relational Archaeobotanical Database for Advanced Research. Vegetation History & Archaeobotany 4, 117-125.
- Van Heymbecck, S., Houbrechts, S., Deville, T. en Van de Velde, E. 2011:** *Venhoef, Minderhout, gemeente Hoogstraten. Archeologisch vooronderzoek door middel van proefsleuven*. Condor Rapporten 61. Bilzen.
- Verbruggen, C., Denys, L., Kiden, P., 1996:** 16. Belgium. Palaeoecological events during the last 15 000 years: Regional synthesis of palaeoecological studies of lakes and mires in Europe. Berglund, B.E., Birks, H.J.B., Ralska-Jasiewiczowa, M., Wright, H.E. (Eds.). Wiley & Sons Ltd.

- Verbeek, C., S. Delaruelle & J. Bungeneers, 2004:** *Verloren voorwerpen. Archeologisch onderzoek op het HSL-traject in de provincie Antwerpen*, Antwerpen.
- Weeda, E.J., R. Westra, C. Westra & T. Westra, 1985:** *Nederlandse oecologische flora. Wilde planten en hun relaties 1*. Deventer.
- Weeda, E.J., R. Westra, C. Westra & T. Westra, 1987:** *Nederlandse oecologische flora. Wilde planten en hun relaties 2*. Deventer.

## Lijst van afbeeldingen

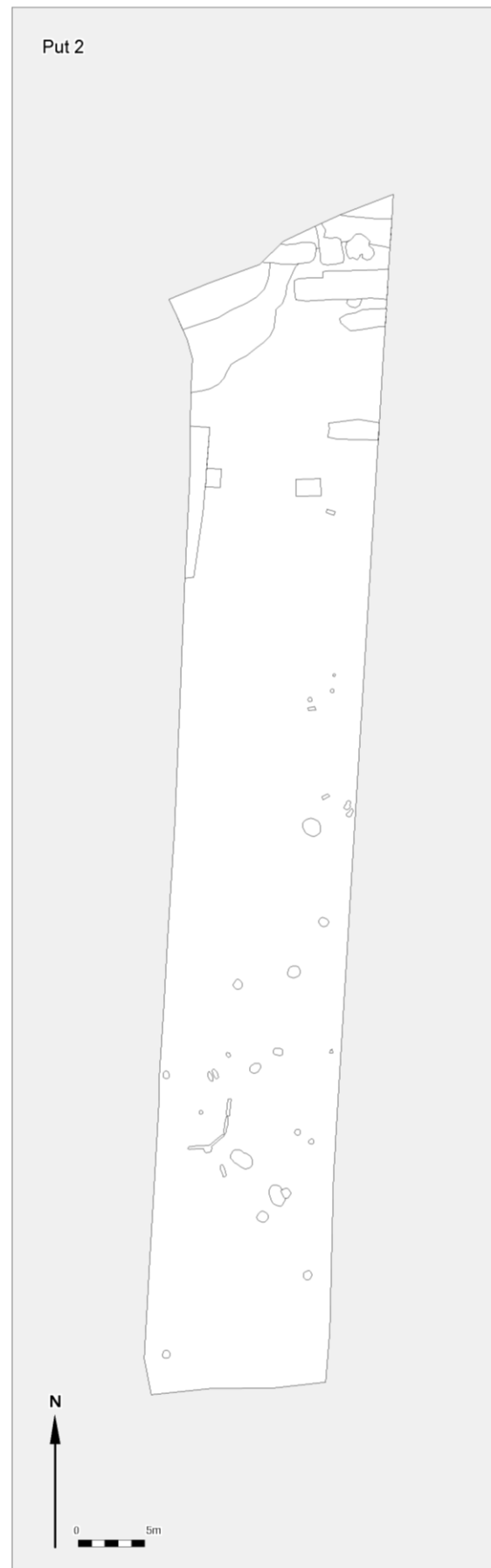
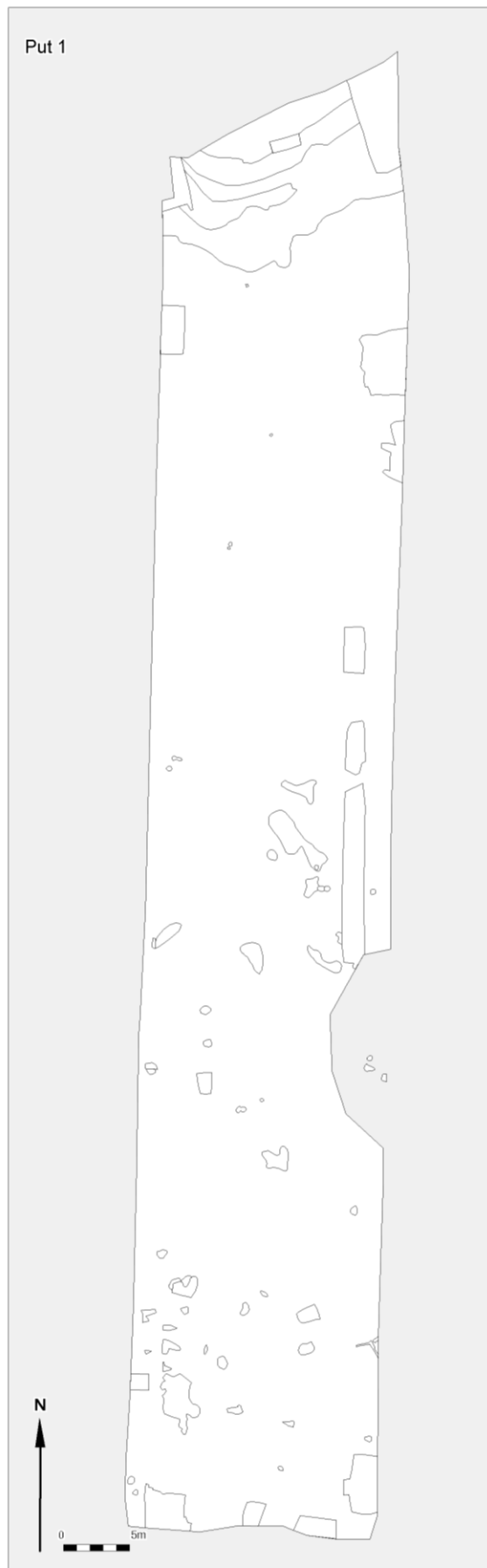
- Afb. 1. Locatie van het onderzoeksgebied (rood omkaderd)
- Afb. 2 Plangebied op Ferrariskaart eind 18<sup>e</sup> eeuw (bron: rapport Condor)
- Afb. 3 Plangebied op de Atlas van Buurtwegen uit 1840 (bron: rapport Condor)
- Afb. 4 Plangebied op CAI (bron: rapport Condor)
- Afb. 5 Puttenkaart met putnummers
- Afb. 6 Plangebied op kwartaargeologische kaart (bron: rapport Condor)
- Afb. 7 Plangebied op bodemkaart van Vlaanderen (bron: rapport Condor)
- Afb. 8 Veenlagen met daaronder podzolbodem, ontwikkeld in de depressie in het noorden van het plangebied (hier in werkput 1).
- Afb. 9 De dikke E-horizont in het noorden van put 2
- Afb. 10 Bodemopbouw op de dekzandrug in het zuiden van het plangebied.
- Afb. 11 Recente sporen in het vlak van put 2 (richting westen)
- Afb. 12 Alle sporen kaart
- Afb. 14 Kringgreppel en crematie (schaal 1:100)
- Afb. 13 Ven in vlak put 1 (richting oosten)
- Afb. 15 Coupes over kringgreppel en crematie
- Afb. 17 Structuurplattegrond (schaal 1:125)
- Afb. 16 Brandkuil S1.8
- Afb. 18 Huis 3 van opgraving De Moskes te Breda (Coot & Berkvens 2004)
- Afb. 19 Coupes over gedeelte sporen plattegrond (overzicht en twee paalsporen)
- Afb. 20 Kuilen S4.9 en S4.13
- Afb. 21 Rituele depositie in S1.19
- Afb. 22 Kuilen S2.16 en S2.24
- Afb. 23 Types geledingen van aardewerk
- Afb. 24 Tonvormige pot uit S1.19 met daarnaast scherven uit de plattegrond
- Afb. 25 Depressie aan de noordzijde van het onderzoeksgebied met de bemonsterde pollenbakken. Met een rode ster zijn de geanalyseerde pollenstalen aangegeven.
- Afb. 26 Pollen van het korenbloem-type (*Centaurea cyanus*-type) is vermoedelijk niet afkomstig van korenbloem (links) maar van bergcentaurie (*Centaurea montana*) (rechts). Foto's: J.A.A. Bos (links) en M.J. van Tweel ([www.soortenbank.nl](http://www.soortenbank.nl)) (rechts)
- Afb. 27 In het Atlanticum kwamen er elzenstruwelen (links) voor in de omgeving van Hoogstraten. Heidevelden (rechts) waren aanwezig in de Romeinse tijd of Middeleeuwen. Foto's: Nikanos (links) en Rasbak (rechts).
- Afb. 28 Locatie en resultaat <sup>14</sup>C ven
- Afb. 29 Locaties van de genomen <sup>14</sup>C in de middenstijlen van de huisplattegrond
- Afb. 30 Resultaten vnrs 38 en 39

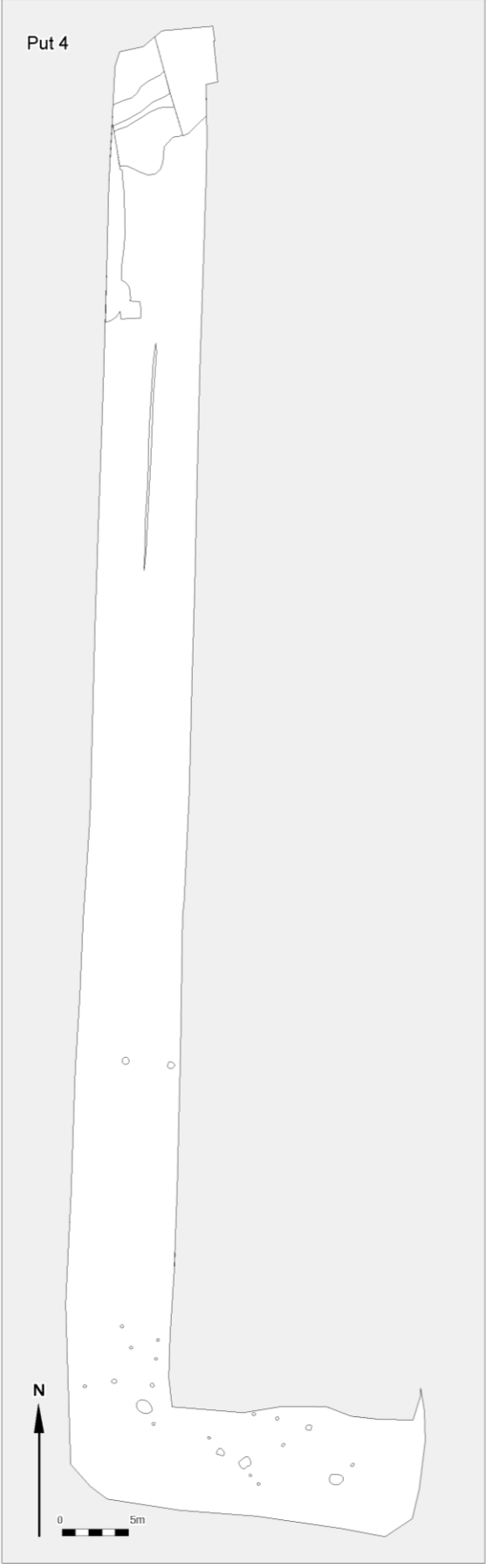
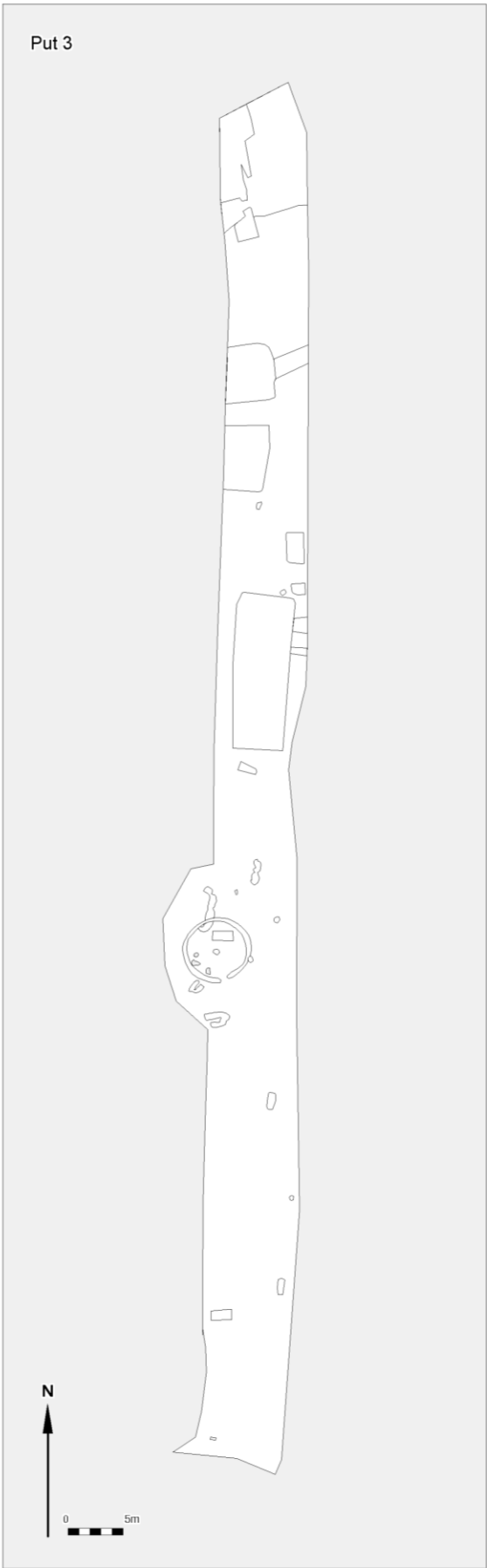
## Lijst van tabellen

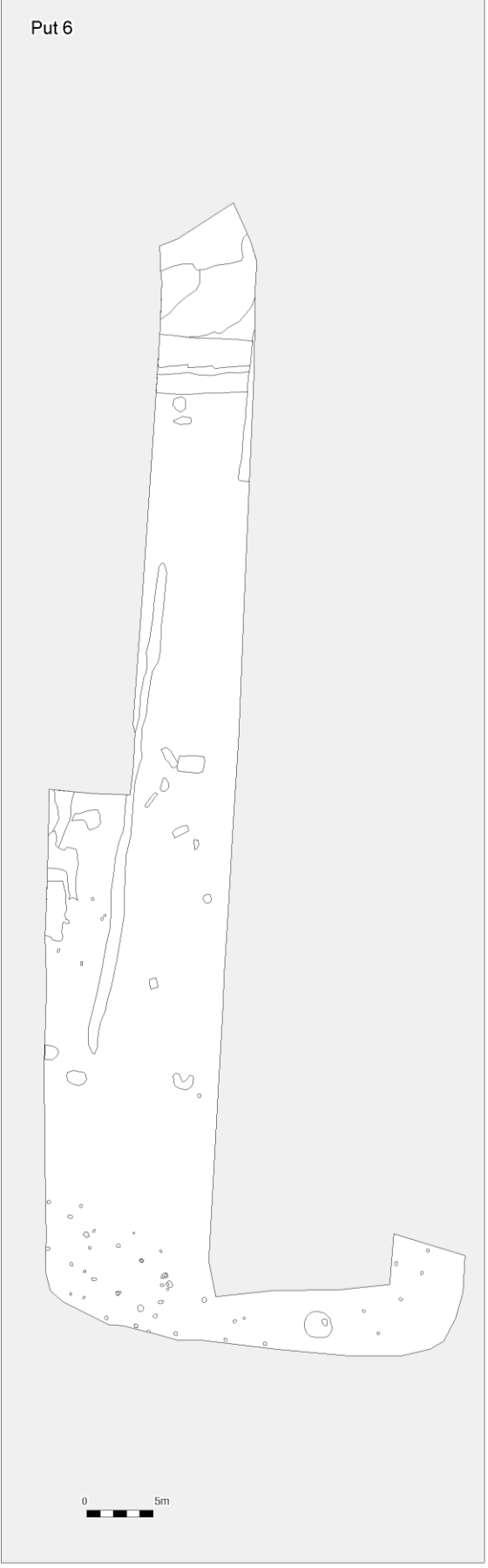
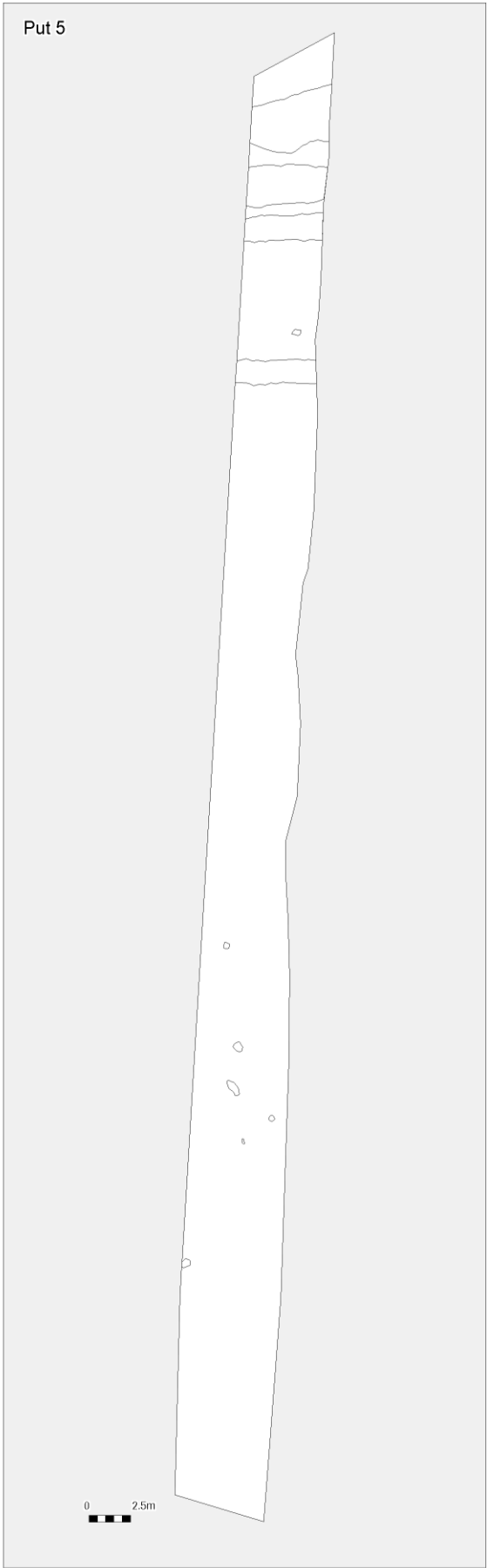
- Tabel 1. Overzicht van de verschillende (pre)historische perioden (relevante perioden uitgesplitst).
- Tabel 2 Aangetroffen spoorcategorieën en aantallen
- Tabel 3 Overzicht van de bakkleur van het aardewerk, voor de buitenzijde, de kern en de binnenzijde.
- Tabel 4 Resultaten waardering botanische macroresten en zaden.
- Tabel 5 Overige resten aangetroffen in monsters
- Tabel 6 Aanwezig materiaal voor en geschiktheid voor <sup>14</sup>C datering



## Bijlage 1 Allesporenkaarten









Allesporenkaart putten 1 - 6

**Bijlage 2 Sporenlijsten**

Opgr_ID	Putnr	Vlaknr	Spoornr	Vullingnr	Tint	Hoofdkleur	Nevenkleur	Aardspoor
HOON-13	2	1	1	1	LICHT	WT	BR	DEP
HOON-13	6	1	1	1	MIDDEN	BR	GR	PK
HOON-13	3	1	1	1	LICHT	BR	GR	NVD
HOON-13	1	1	1	4	LICHT	WT	BR	DEP
HOON-13	1	1	1	3	DONKER	BR	BR	DEP
HOON-13	1	1	1	2	ZEER DONKE	ZW	BR	DEP
HOON-13	1	1	1	1	LICHT	GR	BR	DEP
HOON-13	4	1	1	1	DONKER	BR	GR	PK
HOON-13	5	1	1	1	LICHT	GR	BR	KL
HOON-13	3	1	2	1	LICHT	BR	GR	NVD
HOON-13	6	1	2	1	MIDDEN	BR	GR	PK
HOON-13	4	1	2	1	MIDDEN	BR	GR	NVD
HOON-13	2	1	2	1	MIDDEN	GR	BR	PK
HOON-13	2	1	2	2	LICHT	GR	BR	PK
HOON-13	5	1	2	1	LICHT	GR	BR	PK
HOON-13	1	1	2	1	DONKER	BR	GR	PK
HOON-13	4	1	3	1	LICHT	GR	GL	NVD
HOON-13	5	1	3	1	LICHT	GR	BR	NVD
HOON-13	6	1	3	1	MIDDEN	BR	GR	NVD
HOON-13	2	1	3	1	DONKER	GL	GR	NVD
HOON-13	3	1	3	1	LICHT	BR	GR	NVD
HOON-13	1	1	3	1	LICHT	BR	GR	NVD
HOON-13	6	1	4	1	MIDDEN	BR	GR	PK
HOON-13	3	1	4	1	LICHT	BR	GR	NVP
HOON-13	5	1	4	1	LICHT	GR	BR	VL
HOON-13	2	1	4	1	LICHT	BR	BR	NVD
HOON-13	1	1	4	1	LICHT	BR	GR	NVD
HOON-13	4	1	4	1	DONKER	BR		PK
HOON-13	1	1	5	2		WT		NVP
HOON-13	5	1	5	2	LICHT	GL	OR	DEP
HOON-13	6	1	5	1	MIDDEN	BR	GR	PK
HOON-13	4	1	5	1	DONKER	BR		PK
HOON-13	1	1	5	1	MIDDEN	BR	GR	NVP
HOON-13	3	1	5	1		GR	BR	KGR
HOON-13	1	1	5	3	DONKER	GR	ZW	NVP
HOON-13	2	1	5	1	LICHT	BR	BR	NVD
HOON-13	5	1	5	1	LICHT	GR	WT	DEP
HOON-13	4	1	6	1	LICHT	GR	GL	NVP
HOON-13	1	1	6	1	MIDDEN	BR	WT	NVP
HOON-13	6	1	6	1	MIDDEN	BR	GR	PK
HOON-13	2	1	6	1	MIDDEN	BR	GR	NVD
HOON-13	3	1	6	1	LICHT	BR	GR	CR
HOON-13	4	1	7	1	LICHT	GR	GL	NVD
HOON-13	2	1	7	1	MIDDEN	BR	GL	NVD
HOON-13	3	1	7	1	LICHT	BR	GR	NVD
HOON-13	6	1	7	1	LICHT	GR	BR	PK
HOON-13	1	1	7	1	MIDDEN	BR	WT	NVP
HOON-13	1	1	8	1	DONKER	ZW	GR	HAK



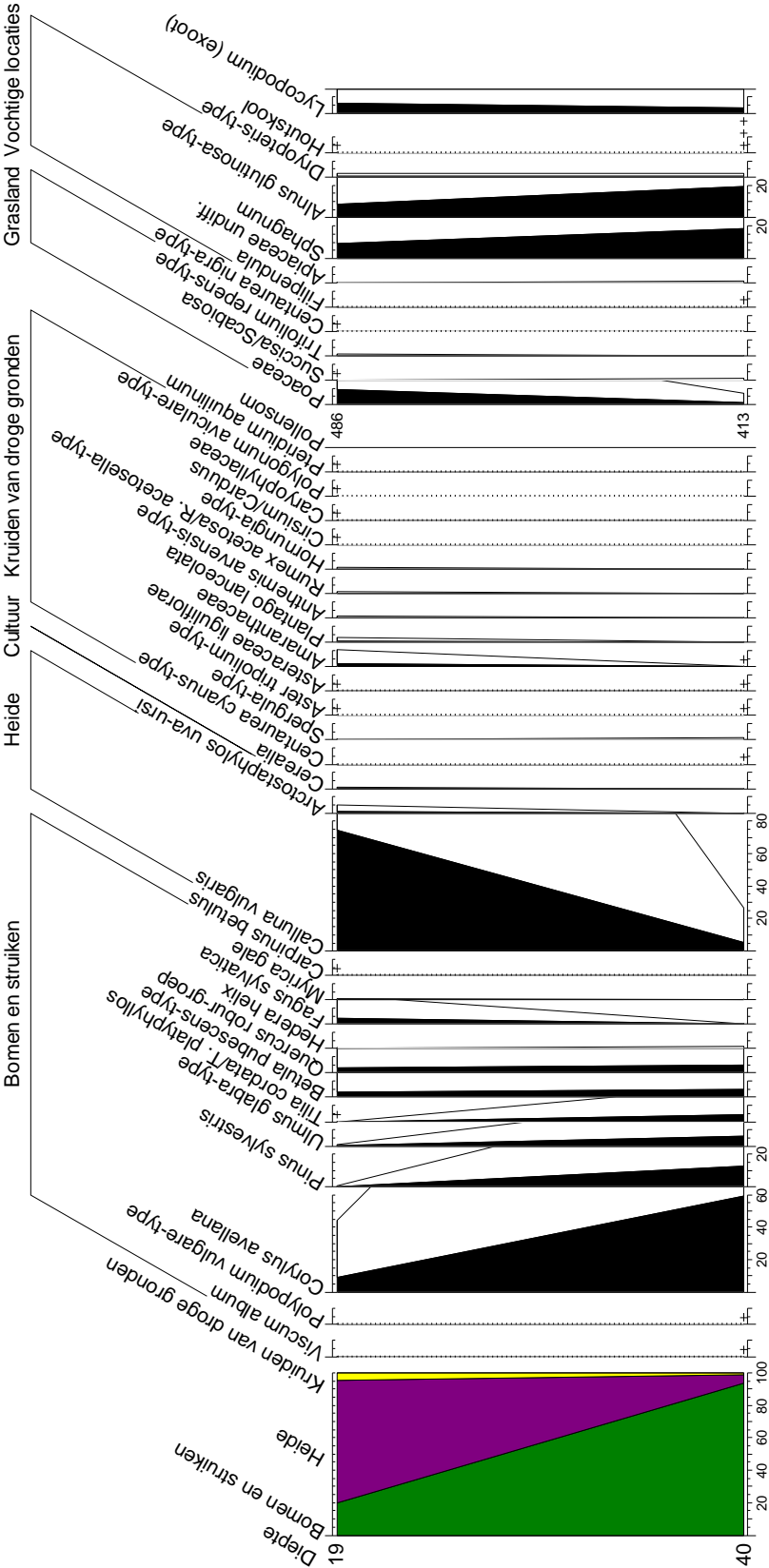
Opgr_ID	Putnr	Vlaknr	Spoornr	Vullingnr	Tint	Hoofdkleur	Nevenkleur	Aardspoor
HOON-13	2	1	8	1	MIDDEN	BR	GR	NVD
HOON-13	3	1	8	1	DONKER	GR	ZW	DEP
HOON-13	6	1	8	1	MIDDEN	BR	GR	PK
HOON-13	4	1	8	1	DONKER	BR		PK
HOON-13	2	1	9	1	DONKER	BR	GR	NVD
HOON-13	1	1	9	1	LICHT	BR	GR	NVD
HOON-13	4	1	9	1	MIDDEN	BR	BR	KL
HOON-13	4	1	9	2		ZW	BR	KL
HOON-13	6	1	9	1	MIDDEN	BR	GR	PK
HOON-13	1	1	10	1		GR		PK
HOON-13	1	1	10	2		GR	BR	PK
HOON-13	4	1	10	1	MIDDEN	GR	GL	NVD
HOON-13	2	1	10	1	MIDDEN	BR	GR	KL
HOON-13	6	1	10	1	MIDDEN	BR	GR	PK
HOON-13	4	1	11	1	MIDDEN	GR	BR	PK
HOON-13	6	1	11	1	MIDDEN	BR	GR	PK
HOON-13	2	1	11	1	LICHT	GR	BR	NVD
HOON-13	1	1	11	1	MIDDEN	GR	BR	NVD
HOON-13	6	1	12	2	LICHT	WT	BR	DEP
HOON-13	2	1	12	1	LICHT	GR	BR	NVD
HOON-13	4	1	12	1	MIDDEN	BR		PK
HOON-13	6	1	12	1	MIDDEN	BR	BR	DEP
HOON-13	1	1	12	1	MIDDEN	BR	GR	PK
HOON-13	1	1	13	1	LICHT	GR	BR	NVD
HOON-13	2	1	13	1	LICHT	GR	BR	NVD
HOON-13	4	1	13	1		GR	BR	KL
HOON-13	4	1	13	2		ZW	BR	KL
HOON-13	6	1	13	1	MIDDEN	BR	GR	PK
HOON-13	2	1	14	1	LICHT	GR	BR	NVD
HOON-13	6	1	14	1	MIDDEN	BR	GR	PK
HOON-13	4	1	14	1		BR		PK
HOON-13	1	1	14	1	LICHT	GR	BR	NVD
HOON-13	2	1	15	1	LICHT	GR	BR	NVD
HOON-13	6	1	15	1	MIDDEN	GR	BR	PK
HOON-13	1	1	15	1	LICHT	GR	BR	NVD
HOON-13	4	1	15	1	LICHT	GR	GL	NVD
HOON-13	6	1	16	1	MIDDEN	GR	BR	PK
HOON-13	4	1	16	1		GR	BR	PK
HOON-13	1	1	16	1	LICHT	GR	BR	NVD
HOON-13	2	1	16	1	LICHT	BR	GR	KL
HOON-13	6	1	17	1	MIDDEN	GR	BR	PK
HOON-13	1	1	17	1	LICHT	GR	BR	NVD
HOON-13	2	1	17	1	MIDDEN	GR	BR	NVD
HOON-13	2	1	17	2	LICHT	GR	BR	NVD
HOON-13	4	1	17	1		GR	BR	PK
HOON-13	4	1	18	1	LICHT	GR	GL	NVD
HOON-13	2	1	18	1	MIDDEN	GR	BR	NVD
HOON-13	6	1	18	1	MIDDEN	GR	BR	NVD
HOON-13	1	1	18	1		GR	BR	NVD
HOON-13	4	1	19	1		GR	BR	PK

Opgr_ID	Putnr	Vlaknr	Spoornr	Vullingnr	Tint	Hoofdkleur	Nevenkleur	Aardspoor
HOON-13	6	1	19	1	MIDDEN	GR	BR	PK
HOON-13	2	1	19	1	DONKER	GR	BR	PK
HOON-13	1	1	19	1		BR		PK
HOON-13	1	1	19	2		ZW	BR	PK
HOON-13	6	1	20	1	MIDDEN	GR	BR	PK
HOON-13	4	1	20	1	LICHT	GR	GL	NVD
HOON-13	1	1	20	1	LICHT	GR	BR	NVD
HOON-13	2	1	20	1	MIDDEN	GR	BR	NVD
HOON-13	6	1	20	2	LICHT	GR	BR	PK
HOON-13	2	1	21	1	LICHT	BR	GR	NVD
HOON-13	4	1	21	1		BR		PK
HOON-13	6	1	21	1	MIDDEN	GR	BR	PK
HOON-13	1	1	21	1	LICHT	GR	GL	NVD
HOON-13	6	1	22	1	MIDDEN	GR	BR	PK
HOON-13	1	1	22	1	LICHT	GR	WT	NVD
HOON-13	4	1	22	1	LICHT	GR	GL	NVD
HOON-13	2	1	22	1	LICHT	BR	GR	NVD
HOON-13	1	1	23	1	LICHT	GR	GL	NVD
HOON-13	2	1	23	1	MIDDEN	BR	GR	NV
HOON-13	4	1	23	1	LICHT	GR	GL	PS
HOON-13	6	1	23	1	MIDDEN	GR	BR	PK
HOON-13	4	1	24	4	LICHT	WT	BR	DEP
HOON-13	1	1	24	1	LICHT	GR	BR	NVD
HOON-13	2	1	24	1	MIDDEN	BR	GR	KL
HOON-13	4	1	24	1	LICHT	GR	BR	DEP
HOON-13	4	1	24	3	DONKER	BR	BR	DEP
HOON-13	4	1	24	2	DONKER	ZW	BR	DEP
HOON-13	6	1	24	1	MIDDEN	GR	BR	NVD
HOON-13	6	1	25	1	MIDDEN	GR	BR	PK
HOON-13	1	1	25	1	LICHT	GR	BR	NVD
HOON-13	2	1	25	1	DONKER	BR		KL
HOON-13	1	1	26	1	LICHT	GR	BR	NVD
HOON-13	6	1	26	1	MIDDEN	GR	BR	PK
HOON-13	2	1	26	1	MIDDEN	BR	GR	NVD
HOON-13	6	1	27	1	MIDDEN	GR	BR	PK
HOON-13	1	1	27	1	LICHT	GR	BR	NVD
HOON-13	2	1	27	1	MIDDEN	BR	GR	PK
HOON-13	6	1	28	1	MIDDEN	GR	BR	PK
HOON-13	1	1	28	1	LICHT	GR	BR	NVD
HOON-13	6	1	29	1	MIDDEN	GR	BR	NVD
HOON-13	1	1	29	1	LICHT	GR	BR	NVP
HOON-13	6	1	30	1	MIDDEN	GR	BR	PK
HOON-13	1	1	30	1	MIDDEN	GR	BR	KGR
HOON-13	1	1	31	1	MIDDEN	GR	BR	KL
HOON-13	6	1	31	1	MIDDEN	GR	BR	NVD
HOON-13	6	1	32	1	MIDDEN	GR	BR	PK
HOON-13	1	1	32	1	MIDDEN	GR	BR	KL
HOON-13	6	1	33	1	MIDDEN	GR	BR	PK
HOON-13	1	1	33	1	MIDDEN	GR	ZW	HAK
HOON-13	6	1	34	1	MIDDEN	GR	BR	NVD

Opgr_ID	Putnr	Vlaknr	Spoornr	Vullingnr	Tint	Hoofdkleur	Nevenkleur	Aardspoor
HOON-13	1	1	34	1	LICHT	GR	GR	KL
HOON-13	1	1	35	1	LICHT	GR	GR	KL
HOON-13	6	1	35	1	MIDDEN	GR	BR	PK
HOON-13	6	1	35	2	LICHT	GR	BR	PK
HOON-13	6	1	36	1	MIDDEN	GR	BR	NVD
HOON-13	6	1	37	1	MIDDEN	GR	BR	PK
HOON-13	6	1	37	2	LICHT	GR	BR	PK
HOON-13	6	1	38	1	MIDDEN	GR	BR	PK
HOON-13	6	1	39	1	MIDDEN	GR	BR	PK
HOON-13	6	1	40	1	MIDDEN	GR	BR	PK
HOON-13	6	1	41	1	MIDDEN	GR	BR	PK
HOON-13	6	1	42	1	MIDDEN	GR	BR	PK
HOON-13	6	1	43	1	MIDDEN	GR	BR	PK
HOON-13	6	1	44	1	MIDDEN	GR	BR	PK
HOON-13	6	1	45	1	MIDDEN	GR	BR	NVD
HOON-13	6	1	46	1	MIDDEN	GR	BR	PK
HOON-13	6	1	47	1	LICHT	GR	BR	PK
HOON-13	4	1	998	1	LICHT	BR	GR	NV
HOON-13	5	1	998	1	LICHT	BR	GR	NV
HOON-13	6	1	998	1	LICHT	BR	GR	NV
HOON-13	1	1	998	1	MIDDEN	GR	GR	NV
HOON-13	3	1	998	1	LICHT	BR	GR	NV
HOON-13	2	1	998	1	MIDDEN	BR	GR	NV
HOON-13	4	1	999	1	ZEER DONKER	BR	GR	REC
HOON-13	1	1	999	1	DONKER	GR	BR	REC
HOON-13	3	1	999	1	DONKER	BR	GR	REC
HOON-13	5	1	999	1	ZEER DONKE	GR	BR	REC
HOON-13	2	1	999	1	DONKER	BR	GR	REC
HOON-13	6	1	999	1	ZEER DONKER	BR	GR	REC

Bijlage 3 Resultaten pollenanalyse

Hoogstraten Venhoef  
Pollendiagram depressie



Analyse: N. van Asch (2013)

## Bijlage 4 Onderzoeksrapporten <sup>14</sup>C



### Scottish Universities Environmental Research Centre

Director: Professor R M Ellam  
Rankine Avenue, Scottish Enterprise Technology Park,  
East Kilbride, Glasgow G75 0QF, Scotland, UK  
Tel: +44 (0)1355 223332 Fax: +44 (0)1355 229898 www.glasgow.ac.uk/suerc

### RADIOCARBON DATING CERTIFICATE

03 December 2013

**Laboratory Code** SUERC-49643 (GU32218)

**Submitter** Nelleke van Asch  
ADC ArcheoProjecten  
Nijverheidsweg Noord 114  
3812 PN Amersfoort  
The Netherlands

**Site Reference** Hoogstraten Venhoef  
**Context Reference** 4140921  
**Sample Reference** HOON-13-14

**Material** Charcoal : unknown

**δ <sup>13</sup>C relative to VPDB** -27.9 ‰

**Radiocarbon Age BP** 7902 ± 29

**N.B.** The above <sup>14</sup>C age is quoted in conventional years BP (before 1950 AD). The error, which is expressed at the one sigma level of confidence, includes components from the counting statistics on the sample, modern reference standard and blank and the random machine error.

The calibrated age ranges are determined from the University of Oxford Radiocarbon Accelerator Unit calibration program (OxCal4).

Samples with a SUERC coding are measured at the Scottish Universities Environmental Research Centre AMS Facility and should be quoted as such in any reports within the scientific literature. Any questions directed to the Radiocarbon Laboratory should also quote the GU coding given in parentheses after the SUERC code. The contact details for the laboratory are email [g.cook@suerc.gla.ac.uk](mailto:g.cook@suerc.gla.ac.uk) or telephone 01355 270136 direct line.

Conventional age and calibration age ranges calculated by :-

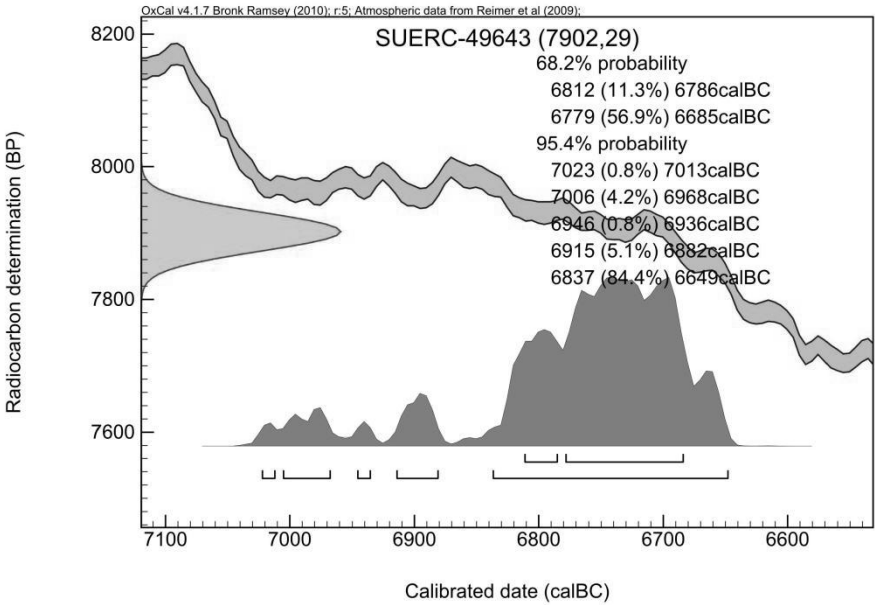
Date :-

Checked and signed off by :-

Date :-



Calibration Plot







# Scottish Universities Environmental Research Centre

Director: Professor R M Ellam  
Rankine Avenue, Scottish Enterprise Technology Park,  
East Kilbride, Glasgow G75 0QF, Scotland, UK  
Tel: +44 (0)1355 223332 Fax: +44 (0)1355 229898 www.glasgow.ac.uk/suerc

## RADIOCARBON DATING CERTIFICATE

23 September 2013

**Laboratory Code** SUERC-48144 (GU31444)

**Submitter** Nelleke van Asch  
ADC ArcheoProjecten  
Nijverheidsweg Noord 114  
3812 PN Amersfoort  
The Netherlands

**Site Reference** Hoogstraten Venroef  
**Context Reference** 4140921  
**Sample Reference** HOON-13-38

**Material** Charcoal : unknown

**$\delta^{13}\text{C}$  relative to VPDB** -26.5 ‰

**Radiocarbon Age BP** 2762  $\pm$  30

**N.B.** The above  $^{14}\text{C}$  age is quoted in conventional years BP (before 1950 AD). The error, which is expressed at the one sigma level of confidence, includes components from the counting statistics on the sample, modern reference standard and blank and the random machine error.

The calibrated age ranges are determined from the University of Oxford Radiocarbon Accelerator Unit calibration program (OxCal4).

Samples with a SUERC coding are measured at the Scottish Universities Environmental Research Centre AMS Facility and should be quoted as such in any reports within the scientific literature. Any questions directed to the Radiocarbon Laboratory should also quote the GU coding given in parentheses after the SUERC code. The contact details for the laboratory are email [g.cook@suerc.gla.ac.uk](mailto:g.cook@suerc.gla.ac.uk) or telephone 01355 270136 direct line.

Conventional age and calibration age ranges calculated by :-

Date :-

Checked and signed off by :-

Date :-

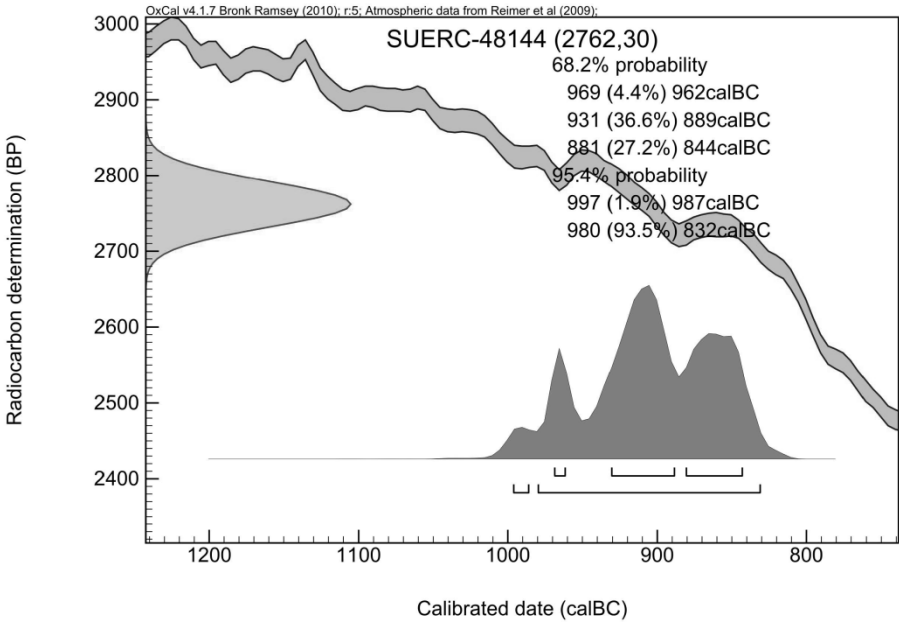


The University of Glasgow, charity number SC004401



The University of Edinburgh is a charitable body, registered in Scotland, with registration number SC005536

Calibration Plot




**Scottish Universities Environmental Research Centre**

Director: Professor R M Ellam  
 Rankine Avenue, Scottish Enterprise Technology Park,  
 East Kilbride, Glasgow G75 0QF, Scotland, UK  
 Tel: +44 (0)1355 223332 Fax: +44 (0)1355 229898 www.glasgow.ac.uk/suerc

**RADIOCARBON DATING CERTIFICATE**

23 September 2013

**Laboratory Code** SUERC-48145 (GU31445)

**Submitter** Nelleke van Asch  
 ADC ArcheoProjecten  
 Nijverheidsweg Noord 114  
 3812 PN Amersfoort  
 The Netherlands

**Site Reference** Hoogstraten Venroef  
**Context Reference** 4140921  
**Sample Reference** HOON-13-39

**Material** Charcoal : unknown

 **$\delta^{13}\text{C}$  relative to VPDB** -27.9 ‰

**Radiocarbon Age BP** 2594 ± 30

**N.B.** The above  $^{14}\text{C}$  age is quoted in conventional years BP (before 1950 AD). The error, which is expressed at the one sigma level of confidence, includes components from the counting statistics on the sample, modern reference standard and blank and the random machine error.

The calibrated age ranges are determined from the University of Oxford Radiocarbon Accelerator Unit calibration program (OxCal4).

Samples with a SUERC coding are measured at the Scottish Universities Environmental Research Centre AMS Facility and should be quoted as such in any reports within the scientific literature. Any questions directed to the Radiocarbon Laboratory should also quote the GU coding given in parentheses after the SUERC code. The contact details for the laboratory are email [g.cook@suerc.gla.ac.uk](mailto:g.cook@suerc.gla.ac.uk) or telephone 01355 270136 direct line.

Conventional age and calibration age ranges calculated by :-

Date :-

Checked and signed off by :-

Date :-

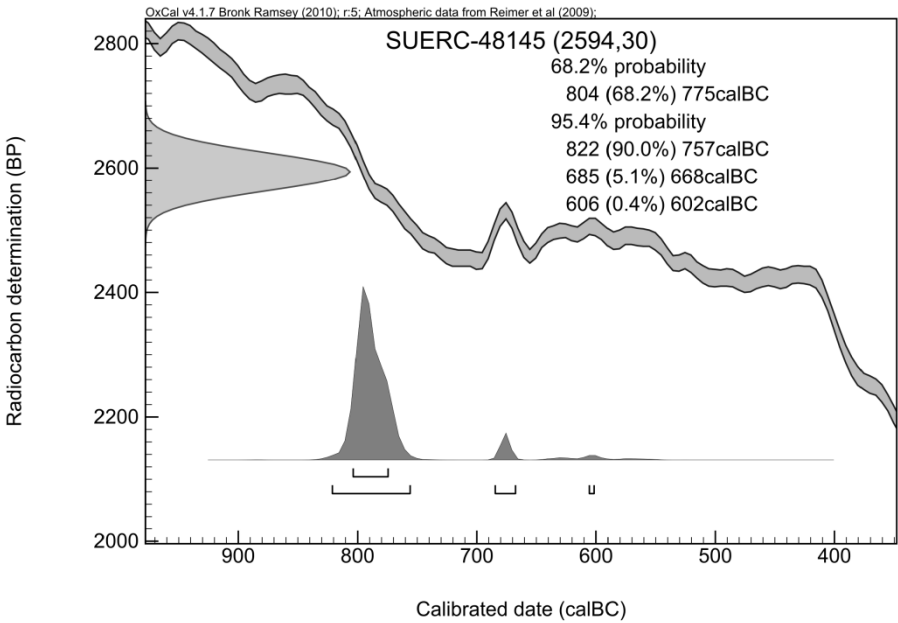


The University of Glasgow, charity number SC004401



The University of Edinburgh is a charitable body, registered in Scotland, with registration number SC005336

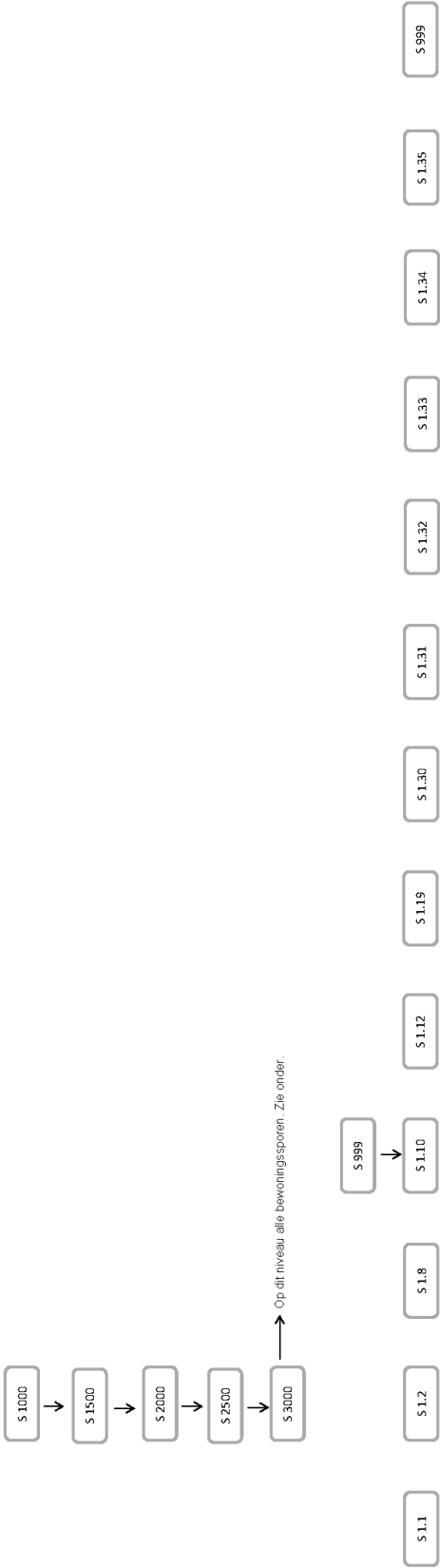
Calibration Plot



Bijlage 5 Harrismatrix

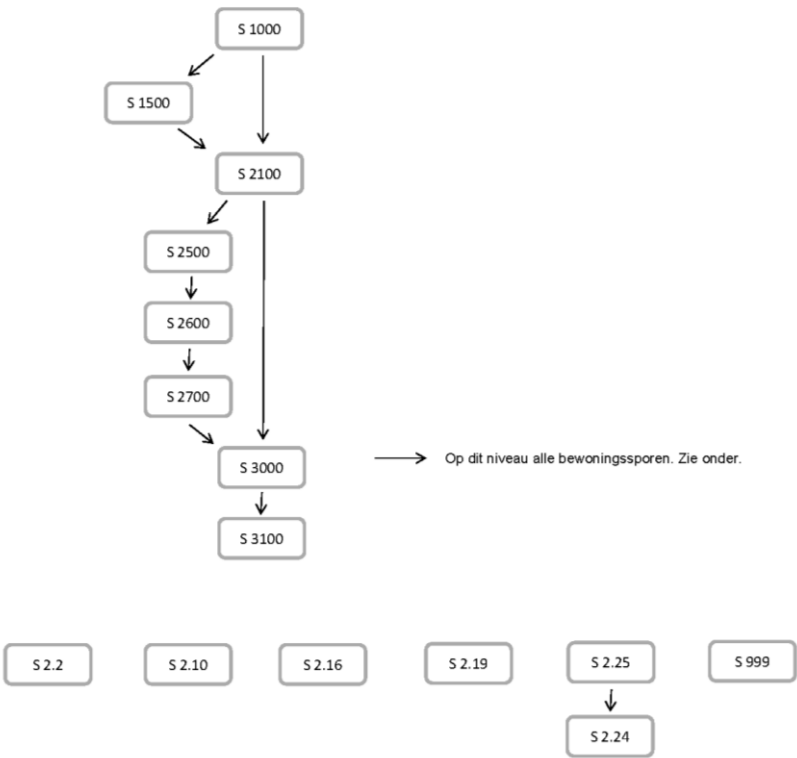
Harris Matrix Werkgang 1 Vlak 1  
Hoogstraten Verhoof

Enkel archeologische bewoningssporen en lithostratigrafische lagen weergegeven. Natuurlijke verstoringen zijn uit de matrix weggelaten.



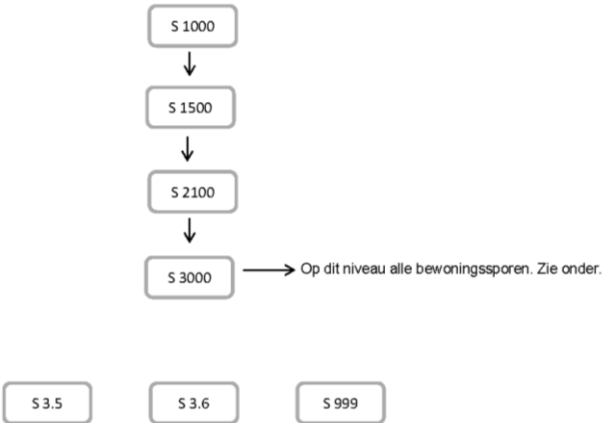
Harris Matrix Werkput 2 Vlak 1  
Hoogstraten Venhoef

Enkel archeologische bewoningssporen en lithostratigrafische lagen weergegeven. Natuurlijke verstoringen zijn uit de matrix weggelaten.



Harris Matrix Werkput 3 Vlak 1  
Hoogstraten Venhoef

Enkel archeologische bewoningssporen en lithostratigrafische lagen weergegeven. Natuurlijke verstoringen zijn uit de matrix weggelaten.





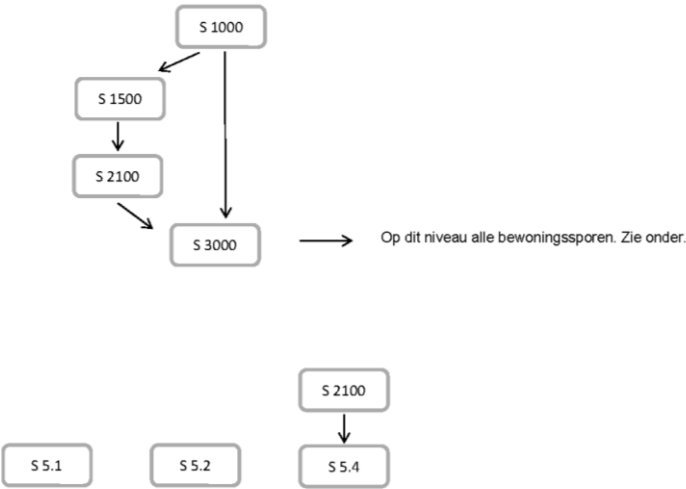
Harris Matrix Werkput 3 Vlak 2  
Hoogstraten Venhoef

Enkel archeologische bewoningssporen en lithostratigrafische lagen weergegeven. Natuurlijke verstoringen zijn uit de matrix weggelaten.



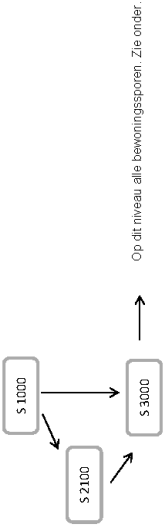
Harris Matrix Werkput 5 Vlak 1  
Hoogstraten Venhoef

Enkel archeologische bewoningssporen en lithostratigrafische lagen weergegeven. Natuurlijke verstoringen zijn uit de matrix weggelaten.



Harris Matrix Werkput 6 Vlak 1  
Hoogstraten Verhoef

Enkel archeologische bewoningssporen en lithostratigrafische lagen weergegeven. Natuurlijke verstoringen zijn uit de matrix weggelaten.



S 6.1	S 6.2	S 6.4	S 6.5	S 6.6	S 6.7	S 6.8	S 6.9	S 6.10	S 6.11	S 6.12	S 4.13	S 6.14
S 6.15	S 6.16	S 6.17	S 6.19	S 6.20	S 6.21	S 6.22	S 6.23	S 6.25	S 6.26	S 6.27	S 6.28	S 6.30
S 6.33	S 6.35	S 6.37	S 6.38	S 6.39	S 6.40	S 6.41	S 6.42	S 6.43	S 6.44	S 6.46	S 6.47	S 999
												S 6.32